

การศึกษาวัสดุกรองขยะอินทรีย์
เพื่อกำหนดรูปแบบถังขยะอินทรีย์สำหรับผู้สูงอายุ
ภายในคอนโดมิเนียม

A STUDY OF ORGANIC WASTE FILTER MATERIALS TO
DETERMINE THE ORGANIC TRASH MODEL FOR
ELDERLIES IN THE CONDOMINIUM

อาริยา อัฐวุฒิกุล¹, และ ณัฐวิชัย คชแก้ว²

Ariya Atthawuttikul¹, and Nuttavich Cotchakaew²

E-mail: atthawuttikulariya@gmail.com

¹ อาจารย์ประจำภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

² เกษตรกรประจำสวนสมบูรณ์สุขเกษตรผสมผสานบ้านชากก่อไผ่ ตำบลชากบก อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง

¹ Lecturer of Product Design Department, Faculty of Decorative Arts, Silpakorn University

² Farmers at Somboonsuk Integrated Agriculture Garden Ban Chak Ko Phai, Chak Bok Subdistrict, Ban Khai District, Rayong Province

วันที่รับบทความ: 15 ก.ค. 2566 วันที่แก้ไขเสร็จ: 30 ส.ค. 2566 วันที่ตอบรับ: 1 ก.ย. 2566

บทคัดย่อ

งานวิจัยชิ้นนี้ศึกษาพฤติกรรมการจัดการ การคัดแยก และการนำขยะอินทรีย์ไปใช้ประโยชน์จากผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียม โดยนำทฤษฎีมนุษย์ปัจจัยสำหรับการออกแบบมาไว้ควบคู่กับการเก็บข้อมูลภาคสนามจากพฤติกรรมการใช้งานทั้งขยะอินทรีย์ของผู้สูงอายุด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบศึกษา แบบค้นหา และการคัดเลือกการใช้ผลิตภัณฑ์รองขยะอินทรีย์จำนวน 3 รูปแบบ ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ ภายในกรุงเทพมหานคร และทำการทดลองเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์รองขยะอินทรีย์จำนวน 3 แบบ ได้แก่ M1 M2 และ M3 นำไปให้กลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ 8 ท่าน ที่อาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียมทดลองใช้งานเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ช่วงเวลา ได้แก่ 1) ก่อนใช้งาน 2) หลังจากการใช้งานไป 1 สัปดาห์ และ 3) หลังจากการใช้งาน 4 สัปดาห์ รวมทั้งกำหนดเกณฑ์การประเมินและวัดผลจากคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์

ผลการวิจัยพบว่า 1) วัสดุรองขยะอินทรีย์ตามท้องตลาดทั่วไป ได้แก่ ผ้า โลหะ ซิลิโคน และพลาสติก 2) ผู้สูงอายุมีพฤติกรรมการจัดการ การคัดแยก และการทิ้งขยะอินทรีย์ภายในคอนโดมิเนียม โดยการคัดแยกขยะอินทรีย์หลังจากการรับประทานอาหารด้วยวิธีการใส่ถุงพลาสติก (M1) ภาชนะพลาสติก (M2) และแผ่นซิลิโคน (M3) เนื่องจากการใช้งานยังคงมีน้ำที่ไหลจากขยะอินทรีย์ ทำให้ผู้สูงอายุจำเป็นต้องนำถุงพลาสติกมารองรับน้ำอีกชั้นหนึ่ง และหลังจากการใช้งานเสร็จสิ้นแล้ว ผู้สูงอายุนำขยะและน้ำจากขยะอินทรีย์ไปทิ้งทุกครั้งหลังจากการประกอบและรับประทานอาหารในถังขยะอินทรีย์เป็นขั้นตอนสุดท้าย และ 3) ส่วนใหญ่ผู้สูงอายุเลือกผลิตภัณฑ์ภาชนะพลาสติกสำหรับรองขยะอินทรีย์ (M2) เนื่องจากมีข้อดีในการใช้งานสะดวกและง่ายต่อการจัดการหลังจากการใช้งาน และข้อเสียคือมีขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่เกินไปสำหรับพื้นที่การใช้งานสำหรับผู้ใช้งาน งานวิจัยชิ้นนี้สามารถนำไปต่อยอดทางด้านการออกแบบวัสดุรองขยะอินทรีย์สำหรับผู้สูงอายุและคนทั่วไปภายในพื้นที่พักอาศัยที่มีขนาดจำกัดต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ: ขยะอินทรีย์, วัสดุผลิตภัณฑ์รองขยะ, ผู้สูงอายุ, คอนโดมิเนียม

Abstract

The research aimed to examine the behaviors of elderlies living in a condominium with regards to the management, segregation, and usage of organic waste. The theory of human factors for design was employed to integrate with the data involving human behaviors in the context of organic waste disposal among elderlies. The research instruments comprised the study form, the seeking form, and the selection form for three types of organic waste filters. The study population included elderlies living in Bangkok. A series of experiments were undertaken to assess and evaluate the quantities of 3 organic waste filter materials including M1, M2, and M3 among a sample group of eight elderlies living in a condominium. The duration of the study was four weeks. The data was collected by the researcher and categorized into 3 distinct time periods: 1) the pre-use period, 2) the post-one-week usage period, and 3) the post-four-week usage period. The determination of assessment and measurement criteria were determined from the properties of the products.

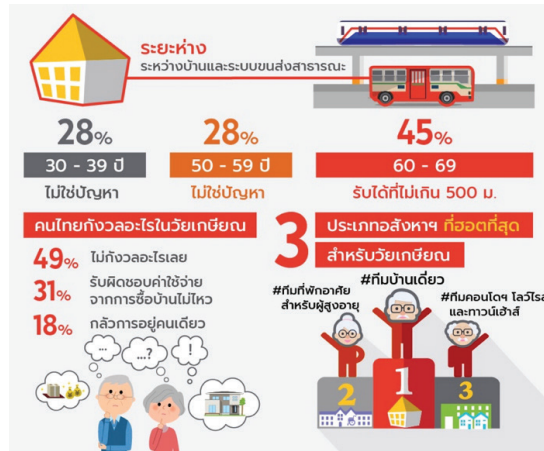
The findings from the study showed that 1) organic waste filter materials generally found in the market were cloth, metal, silicone, and plastic. 2) The elderlies living in the condominium had organic waste management, segregation, and disposal behaviors by segregating organic waste into plastic bags (M1), plastic containers (M2), and silicone sheet (M3). According to the usability, water ran through organic waste and the elderlies needed to bring a plastic bag to collect the water. The elderlies disposed of organic waste and water from the organic waste every time after they finished cooking and eating food in an organic waste bin. 3) Most of the elderlies chose a plastic container to filter organic waste (M2) since it was convenient for use and easy to manage after they finished using it. The disadvantage was the product size is too big for a working space and users. Further development of this research could involve the design of organic waste filter materials specifically for the elderlies and other people living in houses or residences with limited space.

Keywords: Organic Waste, Filter Materials, Elderly People, Condominium

บทนำ

ปัจจุบันพื้นที่อยู่อาศัยในรูปแบบคอนโดมิเนียมเป็นที่ได้รับความนิยมและมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พื้นที่ตั้งของคอนโดมิเนียมส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ในบริเวณเขตพื้นที่เศรษฐกิจ และคอนโดมิเนียมมีรูปแบบไม่ตอบสนองต่อทางเลือกในการดำเนินชีวิตของผู้สูงอายุมากนัก (เจริญจิตต์ ผจงวิริยาทร, 2559) ธุรกิจประเภทอสังหาริมทรัพย์เริ่มเล็งเห็นกลุ่มตลาดสังคมผู้สูงอายุ จึงเน้นการจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกและการจัดการสภาพแวดล้อมให้แก่ผู้สูงอายุ ได้แก่ การบริการรถเข็นภายนอกและภายในอาคาร การทำทางลาดใช้สำหรับรถเข็น การสร้างพื้นที่จอดรถเฉพาะผู้สูงอายุ มีโครงการหมู่บ้านจัดสรรและคอนโดมิเนียมสำหรับผู้สูงอายุ (สิริฉัตร ศิริสรรหิรัญ, 2560) รวมทั้งมีการออกแบบบ้านเอื้ออาทรชั้นล่างสำหรับผู้สูงอายุ ซึ่งการออกแบบดังกล่าวยังไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้สูงอายุบางกลุ่มได้ (ดังปรากฏในภาพที่ 1) โดยเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุที่มีการรักษาสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ มีความรับผิดชอบต่อสังคมและส่วนรวม ถือเป็นกลุ่มตลาดที่พักอาศัยสำหรับผู้สูงอายุที่กำลังเติบโตแบบก้าวกระโดด (จรัสวรรณ เทียนประภาส และพัชรี ดันศิริ, 2536) และมีช่องว่างทางการตลาดให้ออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้สูงอายุกลุ่มนี้อีกหลากหลายช่องทาง

การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจก่อให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมืองใหญ่เช่นกรุงเทพมหานครที่มีปัญหาดังกล่าวส่งผลกระทบต่อสุขภาวะ คุณภาพชีวิต และสภาพแวดล้อมภายในที่พักอาศัย จึงควรดำเนินการแก้ไขปัญหานี้อย่างเร่งด่วนและเหมาะสม แนวโน้มการจัดการปัญหาเรื่องขยะมูลฝอยประสบปัญหาความยุ่งยากหลังจากขั้นตอนเมื่อผู้บริโภคทำการทิ้งและนำไปคัดแยกประเภทขยะมีอุปสรรคเพิ่มขึ้น (วรารุณ มหามิตร, 2566) รวมทั้งการขาดการมีส่วนร่วมของผู้สูงอายุที่พักอาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียม มีพื้นที่ค่อนข้างจำกัดต่อการจัดการ การจัดเก็บ การทิ้ง การคัดแยกขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยเฉพาะการนำขยะฝอยหรือสิ่งปฏิกูลประเภทขยะอินทรีย์เพื่อทำการแปรสภาพให้เป็นปุ๋ยหมักและสามารถใช้ประโยชน์ในการเป็นอาหารสัตว์หรือบำรุงดินในขั้นตอนต่อไป

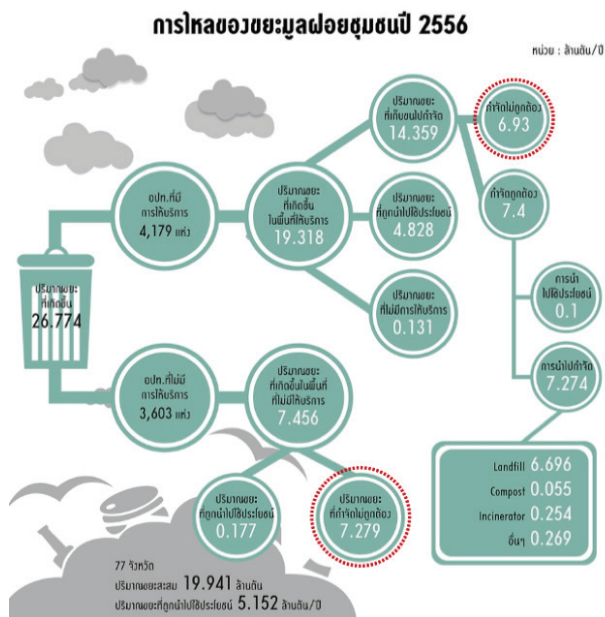


ภาพที่ 1 แสดงผลจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้สูงอายุที่มีต่อการเลือกที่พักอาศัยหลังเกษียณ
ที่มา: บริษัท ออล พร็อพเพอร์ตี้ มีเดีย จำกัด, (2562)

หลักการการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับผู้สูงอายุ (Design for elderly people) คือ แนวทางการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีความสะดวก ความยืดหยุ่นหรือลดภาระแรง และความทำความเข้าใจในการสื่อสารต่อการใช้งานอุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์นั้น ในพื้นที่ขนาดจำกัดและสภาพแวดล้อมเพื่อตอบสนองต่อพฤติกรรมการใช้งาน โดยเฉพาะกลุ่มตัวอย่างในผู้สูงอายุ ผู้พิการ และผู้ที่มีความทุพพลภาพบางส่วนจากร่างกาย บางกรณีควรมีออกแบบอุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์บางชิ้นส่วนเพิ่มเติมจากเป็นพิเศษ และสามารถให้ผู้ใช้งานทุกคนทุกเพศทุกวัยใช้งานได้อย่างเท่าเทียม ไม่จำกัดลักษณะทางกายภาพและการเคลื่อนไหวต่อผู้ใช้งาน และแนวคิดการออกแบบตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomics design) จากการดัดแปลงอุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์ให้ง่าย สะดวก และเหมาะสมต่อพฤติกรรมของผู้ใช้งาน อุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์ให้ตอบสนองต่อการใช้งานอย่างเป็นขั้นตอนและเหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ โดยผู้วิจัยทำการศึกษเกี่ยวกับพฤติกรรมในการใช้งานระหว่างกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุและผลิตภัณฑ์วัสดุกรองขยะอินทรีย์ภายในคอนโดมิเนียมที่มีพื้นที่ขนาดเล็กหรือพื้นที่จำกัดต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน

ปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีประชากรอาศัยอยู่ 5.5 ล้านคน ถือเป็นเมืองที่มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นและมีปริมาณขยะมูลฝอยต่อวันมากที่สุดในประเทศ เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณขยะภายในจังหวัดอื่นๆ ส่งผลให้กรุงเทพมหานครรับภาระค่าใช้จ่าย

2,000 ล้านบาทต่อปี และการกำจัดขยะมูลฝอย 11,500 ตันต่อวัน ปริมาณขยะมูลฝอยที่จัดเก็บต่อวันร้อยละ 12 นำไปทำปุ๋ยหมัก นำไปเผาในเตาเผาขยะร้อยละ 5 และนำไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบร้อยละ 83 (ธงชัย ทองทวี, 2553) สำนักงานกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล สำนักสิ่งแวดล้อม (2562) พบว่า การศึกษาองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในเขตกรุงเทพมหานครมีปริมาณขยะอินทรีย์ร้อยละ 50 จากปริมาณขยะมูลฝอยที่จัดเก็บต่อวัน (ดังปรากฏในภาพที่ 2) หากประชาชนสามารถลด จัดการ และคัดแยกขยะอินทรีย์จากแหล่งต้นกำเนิดเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ การนำไปเลี้ยงสัตว์ภายในครัวเรือน การหมักทำปุ๋ยอินทรีย์ การผลิตน้ำหมักชีวภาพ และน้ำยาอเนกประสงค์ จะสามารถช่วยลดปริมาณขยะอินทรีย์ ลดค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลในเขตกรุงเทพมหานครได้อย่างมหาศาล



ภาพที่ 2 แสดงการไหลเวียนของขยะชุมชน ปี พ.ศ. 2556

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, (2556)

กระบวนการและการจัดการขยะอินทรีย์ภายใต้แผนการบริหารจัดการเมืองในระยะยาว ยุทธศาสตร์ชาติที่ 20 พ.ศ. 2561-2580 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพ

ชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยคำนึงถึงฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชากรให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดความยั่งยืน และแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร 20 ปี พ.ศ. 2556-2575 มีวิสัยทัศน์และยุทธศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อมระบุว่า “มหานครแห่งเอเชีย (Vibrant of Asia): มหานครปลอดภัย มหานครสีเขียว สะดวกสบาย มหานครสำหรับทุกคน มหานครกระตือรือร้น มหานครแห่งประชาธิปไตย มหานครแห่งเศรษฐกิจและการเรียนรู้” และ “ภายใน 10 ปีแรกของแผนฯ กรุงเทพมหานครต้องเป็นมหานครปลอดภัยและเป็นมหานครที่มีความสะดวกสบาย ประหยัดและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม” (ส่วนขยายมูลฝอยชุมชน กองจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2563) กรุงเทพมหานครควรมีระบบการจัดการน้ำเสีย ขยะ มลพิษทางอากาศ โดยเพิ่มพื้นที่สีเขียว การจัดการพลังงาน การจัดการระบบขนส่ง และการปรับปรุงทัศนียภาพให้สวยงาม รวมทั้งมุ่งเน้นการจัดการขยะ การจัดเก็บ และการกำจัดให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ภายในเขตกรุงเทพมหานครตามหลักวิชาการ จากการลดและการคัดแยกจากต้นทางหรือครัวเรือน โดยเฉพาะขยะมูลฝอยประเภทขยะอินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายได้

ดังนั้น การจัดการขยะมูลฝอยและขยะอินทรีย์ภายในคอนโดมิเนียมเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อการพัฒนาระบบโครงสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐานต่อการจัดการของเสียภายในที่พักอาศัย โดยเฉพาะในปัจจุบันวิถีชีวิตต่อการพักอาศัยเพียงลำพังและพฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์เพื่อการจัดการ การจัดเก็บ และการทิ้งขยะอินทรีย์ของผู้สูงอายุในประเทศไทยซึ่งกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุในปี พ.ศ. 2565 โดยมีจำนวนประชากรผู้สูงอายุเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 15 ต่อปี (นาฏริษา จ้อยปาน, 2558) จากแนวโน้มดังกล่าวส่งผลต่อการพักอาศัยภายในคอนโดมิเนียมแบบถาวรของผู้สูงอายุ จึงทำให้เกิดปริมาณขยะอินทรีย์ในกิจกรรมประจำวันเป็นจำนวนมากในการประกอบและการบริโภคอาหาร จึงควรมีผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองต่อพฤติกรรมการดำเนินชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปสำหรับผู้สูงอายุต่อการจัดการคัดแยกและการทิ้งขยะอินทรีย์ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาวัสดุที่เหมาะสมต่อการกรองขยะอินทรีย์สำหรับผู้สูงอายุภายในคอนโดมิเนียม เพื่อสะดวกต่อการคัดแยก การทิ้ง และนำเสนอแนวทางในการคัดเลือกวัสดุเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์กรองขยะอินทรีย์ภายในคอนโดมิเนียมสำหรับผู้สูงอายุในขั้นตอนต่อไป

วัตถุประสงค์การศึกษา

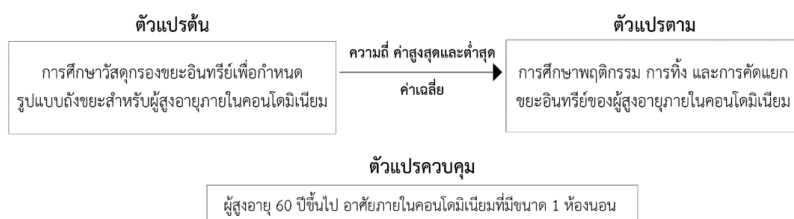
1. เพื่อศึกษาวัสดุที่เหมาะสมสำหรับกรองขะอินทรีย์
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมภารกิจ การจัดการขะอินทรีย์ และขนาดสัดส่วนการใช้งานตามหลักการยศาสตร์พื้นฐานการออกแบบสำหรับผู้สูงอายุภายในคอนโดมิเนียม
3. เพื่อคัดเลือกวัสดุกรองขะอินทรีย์ในการกำหนดรูปแบบถังขะสำหรับผู้สูงอายุภายในคอนโดมิเนียม

แนวคิดและวิธีการวิจัย

ประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีปริมาณขะอินทรีย์จากผลผลิตทางการเกษตรแปรรูปจากอาหาร การขนส่งและการเก็บรักษาอาหาร และกิจกรรมการบริโภคของมนุษย์ภายในประเทศเป็นจำนวนมาก ได้แก่ อินเดีย สิงคโปร์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย และไทย ควบคู่กับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนด้านความมั่นคงทางอาหาร การปกป้องสิ่งแวดล้อม และการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นตัวขับเคลื่อนหลักสำหรับการประเมินมูลค่าของเสียและเศษอาหารในประเทศแถบเอเชีย นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาอุปกรณ์สำหรับคัดแยกขะอินทรีย์ โดยการดัดแปลงทางชีวภาพต่อการกำจัดเศษอาหาร (Khai Lun Ong et al. 2018) และ Markiwicz et al. (2020) ระบุว่า การจัดการน้ำเสียภายในโรงงานอุตสาหกรรมควรมีตัวกรองสิ่งปฏิกูล ก่อนที่จะปล่อยน้ำสู่แหล่งน้ำสาธารณะ งานวิจัยดังกล่าวข้างต้นระบุว่า วัสดุกรองขะอินทรีย์สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่ ผ้า โลหะ ซิลิโคน และพลาสติก จากการทบทวนข้อมูลทางด้านการตลาดของวัสดุกรองขะอินทรีย์ที่ขายตามท้องตลาดทั่วไป ทั้งหมดจำนวน 3 แบบ M1 M2 และ M3 (ดังปรากฏในภาพที่ 3) มีการออกแบบที่แตกต่างกัน ทั้ง 3 แบบ ถูกนำมาใช้ในครัวเรือนและมีราคาค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพของสินค้า

พริมาดา ฉลองชัยสิทธิ์ (2558) และ อมร อภิสิทธิ์อมร (2561) ระบุว่าขะมูลฝอยจากคอนโดมิเนียมมีการจัดการจากเจ้าหน้าที่ฝ่ายนิติบุคคลของอาคาร โดยการรวบรวมขะในแต่ละชั้นก่อนนำมารวมในช่องเก็บขะของคอนโดมิเนียม หลังจากนั้นฝ่ายรักษาความสะอาดของสำนักงานเขตนำรถเก็บขะมารับขะ เพื่อนำขะไปทิ้งและกำจัดใน

แต่ละเขตพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร ภาณุวัฒน์ อ่อนเทศ (2563) กล่าวว่าส่วนใหญ่ปริมาณขยะมูลฝอยมาจากเศษอาหารของผู้พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียมจากการบริโภคอาหารไม่หมดในแต่ละวัน การจัดการเศษขยะมูลฝอยประเภทดังกล่าวของหน่วยงานขยะมูลฝอยชุมชน กองจัดการกากของเสียและสารอันตราย ควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2563) จึงทำได้เพียงการคัดแยกขยะ เพื่อลดปัญหาขยะมูลฝอยหรือขยะอินทรีย์ภายในที่พักอาศัยประเภทคอนโดมิเนียม โดยแบ่งแยกขยะประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ขยะมูลฝอยทั่วไป ได้แก่ มูลฝอยสด เศษอาหาร กระดาษ โฟม พลาสติก ขวด แก้ว โลหะ และขยะอันตราย ได้แก่ มูลฝอยติดเชื้อจากโรงพยาบาล กากสารเคมี สารเคมีกำจัดแมลง กากน้ำมัน หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ และแบตเตอรี่ใช้แล้วภายในที่พักอาศัย



ภาพที่ 3 กระบวนการวิธีและกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

แนวคิดการออกแบบตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomics design) เริ่มต้นขึ้นจากการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมต่อพฤติกรรมของผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นระบบและเหมาะสมสำหรับกลุ่มผู้สูงอายุ โดยผู้วิจัยทำการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมในการใช้งานระหว่างกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุและผลิตภัณฑ์วัสดุกรองขยะอินทรีย์ ดังนั้น นักออกแบบผลิตภัณฑ์จึงสามารถสร้างแนวความคิดในการออกแบบอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ให้เหมาะสมแก่ผู้บริโภครุ่นผู้สูงอายุหรือผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด เป็นการป้องกันท่าทางบางส่วนที่อาจจะกระทบต่อลักษณะทางกายภาพที่เปลี่ยนแปลงจากความอันตรายจากการดำเนินชีวิต ได้แก่ อาการปวดต้นคอ อาการปวดหลัง อาการปวดไหล่ อาการปวดสะโพก และอาการปวดบริเวณอื่นๆ ที่เกิดขึ้นจากหลายสาเหตุ อาทิเช่น ท่าทางในการเอื้อมมือทิ้งขยะหรือชั่งทิ้งขยะที่มีระดับส่วนสูง

ถ้าไม่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ ขนาดสัดส่วนความสูง ความยาว และความกว้างขึ้น ส่วนของผลิตภัณฑ์ที่ใช้งาน โดยสิ่งต่างๆ เหล่านี้จะได้รับการแก้ไขหรือปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ หากมีการศึกษาและทำความเข้าใจในหลักการยศาสตร์ ในปัจจุบันมีผู้เชี่ยวชาญและ นักออกแบบผลิตภัณฑ์ที่คำนึงถึงหลักทางด้านการยศาสตร์ เป็นผู้ทำการศึกษาและออกแบบ ผลิตภัณฑ์ผสานการใช้งานที่เหมาะสมต่อพื้นที่ เพื่อให้สอดคล้องกับผู้ใช้งานหรือผู้สูงอายุ ได้อย่างง่าย สะดวก และเหมาะสม เพื่อช่วยในการออกแบบผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ และสิ่งของ เครื่องใช้ให้สามารถจัดอุปสรรคทาง เช่น การออกแบบถังขยะตามหลักการยศาสตร์ จำเป็น ต้องเน้นที่สรีระของผู้บริโภคเป็นสำคัญ ความสูงของถังขยะควรอยู่ในระดับที่สามารถทิ้งขยะ ได้สะดวกและง่าย ไม่ควรก้มหลังหรือเอื้อมตัวสูงเกินขีดความสามารถของร่างกาย (ดวงพร นุตบุญเลิศ และคณะ, 2560) และ จิตติมา เชาวแก้ว (2565) ระบุว่า การออกแบบเพื่อ ผู้สูงอายุ (Design for elderly people) คือ แนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ พื้นที่ใช้งาน และสภาพแวดล้อม โดยไม่จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนหรือออกแบบเพิ่มเติมจากเดิมเป็นพิเศษ และผู้ใช้งานทุกคนทุกเพศทุกวัยสามารถใช้งานได้อย่างครอบคลุม โดยไม่จำกัดคุณสมบัติ ทางด้านกายภาพและการเคลื่อนไหวสำหรับผู้ใช้งาน โดยเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุและผู้พิการมี หลักการในการออกแบบ 7 ประการ ได้แก่ ความเสมอภาคเท่าเทียมกัน ความยืดหยุ่นใน การใช้งาน ความง่ายและเข้าใจง่ายต่อการใช้งาน ความชัดเจนของข้อมูลที่น่าเสนอ ความ ผิดพลาดหลังจากการใช้งานมีระบบป้องกันอันตราย ความใช้ร่น้อยต่อการใช้งาน และ ขนาดสัดส่วนพื้นที่ต่อการใช้งานที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มผู้สูงอายุ

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อการสำรวจ (Exploratory Research) โดยมีเครื่องมือ ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณผสานเชิงคุณภาพ วัสดุรองขยะอินทรีย์ จำนวน 3 รูปแบบ (M1 M2 และ M3) โดยคณะผู้วิจัยแบ่งการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับ วัสดุรองขยะอินทรีย์ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการค้นหาและคัดเลือกวัสดุเบื้องต้นตาม ท้องตลาดโดยทั่วไป และการศึกษาพฤติกรรมกาทิ้งและการจัดการขยะอินทรีย์ของผู้สูง อายุภายในคอนโดมิเนียม ดังนี้

ระยะที่ 1 คณะผู้วิจัยทำการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ การเก็บ รวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ SWOT Analysis เพื่อคัดเลือกวัสดุที่เหมาะสมสำหรับ การสร้างต้นแบบวัสดุรองขยะอินทรีย์

ระยะที่ 2 คณะผู้วิจัยทำการศึกษาพฤติกรรมกาทิ้งและการจัดการขยะอินทรีย์

ของผู้สูงอายุภายในคอนโดมิเนียม จำนวน 3 แห่ง โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากความสมัครใจเขตละ 2-3 คน ได้แก่ 1) เขตลาดกระบัง 2) เขตมีนบุรี และ 3) เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุมีคุณลักษณะที่แตกต่างจากช่วงวัยอื่นๆ จากการที่คณะผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมการทิ้ง การคัดแยกขยะ และการจัดการเศษขยะอินทรีย์ด้วยการนำไปเป็นปุ๋ยให้แก่มันไม้ การนำไปใช้เป็นน้ำหมักชีวภาพ และการนำเศษขยะอินทรีย์ไปเป็นอาหารให้แก่วัวเลี้ยง จึงทำให้คณะผู้วิจัยตั้งข้อสันนิษฐานเบื้องต้นจากพฤติกรรมดังกล่าว และเป็นแนวความคิดในการทำวิจัยในโครงการ ดังนี้

1. วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม

1.1 กลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในคอนโดมิเนียม ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการศึกษาพฤติกรรมการใช้งาน การทิ้ง และการคัดแยกขยะอินทรีย์ โดยผู้วิจัยคัดเลือกประชากรและกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวนทั้งหมด 8 คน เนื่องจากการเก็บข้อมูลในงานวิจัยชิ้นนี้อยู่ในช่วงสถานการณ์โรคระบาด Covid-19 จึงทำให้การดำเนินวิธีวิจัยค่อนข้างไม่ได้รับการยินยอมจากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุจากกระบวนการที่ผู้วิจัยวางแผนงานไว้ในการเก็บข้อมูลรูปแบบการสนทนากลุ่ม (Focus groups) ผู้วิจัยคาดการณ์จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุไว้ในเบื้องต้นจำนวน 8-9 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างวัสดุรองขยะอินทรีย์ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บและรวบรวมข้อมูลจากวัสดุผลิตภัณฑ์รองขยะอินทรีย์ในครั้งนี้ คือ แบบโลหะ (M1) แบบซิลิโคน (M2) และ แบบพลาสติก (M3) เนื่องจากวัสดุรองขยะอินทรีย์ดังกล่าวมีลักษณะและรูปแบบใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยคัดเลือกต้นแบบวัสดุรองขยะอินทรีย์จากวัสดุ 3 ชนิด ได้แก่ 1) โลหะ 2) ซิลิโคน และ 3) พลาสติก เข้าร่วมในการเก็บและรวบรวมข้อมูลในงานวิจัยจากความคิดเห็นของผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในคอนโดมิเนียม รวมทั้งได้รับคำแนะนำและข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้ในการวิจัยในขั้นตอนต่อไป

2. การค้นหาวัสดุรองขยะอินทรีย์

วัสดุรองขยะอินทรีย์ทั้ง 3 ประเภท ถูกนำมาทดลองใช้งาน ขณะที่ผู้วิจัยสร้างวัสดุรองขยะอินทรีย์มาอีก 1 แบบ (หลังจากจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากผลการวิจัยในบทความนี้แล้ว) รวมทั้งสิ้นจำนวน 4 แบบ (M1 M2 M3 และ M4) เพื่อการพิจารณาคุณสมบัติการคัดกรองเศษขยะอินทรีย์ ความคงทนในการใช้งาน และความ

แข็งแรงในการนำไปจัดการในขั้นตอนต่อไป ในการวิเคราะห์และประเมินผลการใช้งาน จากกลุ่มผู้สูงอายุที่อาศัยภายในคอนโดมิเนียม โดยการใช้งานเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ (ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม-31 สิงหาคม พ.ศ. 2565) ภายในถังขยะขนาด 12 มิลลิเมตร โดยผู้วิจัยส่งตัวอย่างผลิตภัณฑ์กรองขยะอินทรีย์ไปให้ผู้ใช้งานผ่านช่องทางไปรษณีย์เพื่อลดการสัมผัสและการแพร่เชื้อโรคระบาด (Covid-19) โดยผู้ใช้งานทดลองใช้งานวัสดุกรองขยะอินทรีย์ จำนวน 3 รูปแบบ ได้แก่ โลหะ ซิลิโคน และพลาสติก (ดังปรากฏในภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 ลักษณะวัสดุกรองขยะอินทรีย์ 3 รูปแบบ M1, M2, M3, M4
ที่มา: Shopee website. (2021)

3. ขั้นตอนในการวิเคราะห์และการเก็บข้อมูลหลังจากการใช้งานวัสดุกรองขยะอินทรีย์จากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุภายในคอนโดมิเนียมจำนวน 8 คน

3.1 การคัดเลือกเลือกวัสดุกรองขยะอินทรีย์ที่มีอยู่ทั้งหมดเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ โดยการคัดเลือกวัสดุคัดกรอง จำนวน 3 รูปแบบ ได้แก่ M1 คือ แผ่นกรองเศษอาหาร (กว้าง 15 ซม.*ยาว 15 ซม.) M2 คือ ถังกรองเศษอาหาร (กว้าง 25 ซม.*ยาว 18 ซม.*สูง 10 ซม.) และ M3 คือ ตะแกรงแยกเศษอาหาร (กว้าง 9 ซม.*ยาว 20 ซม.*สูง 22.5 ซม.) ข้อมูลจากรายงานในเว็บไซต์ Shopee website (2015) และการเก็บรวบรวมข้อมูลวัสดุกรองขยะอินทรีย์ทางท้องตลาดทั่วไป เพื่อค้นหาวัสดุกรองขยะอินทรีย์ที่เหมาะสม เพื่อใช้ในการทดสอบและวัสดุกรองขยะอินทรีย์ถูกคัดเลือกมา 3 รูปแบบ จากความสนใจของกลุ่มผู้บริโภคที่ถูกเลือกซื้อมากที่สุด 3 อันดับแรก ที่ผู้บริโภคชาวไทยจากการสำรวจของเว็บไซต์ Shopee website และเป็นวัสดุกรองอาหาร 3 รูปแบบที่ขายดีที่สุด และการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 3 รูปแบบ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การคัดเลือกจากวัสดุและรูปแบบของผลิตภัณฑ์

3.2 การนำผลิตภัณฑ์กรองเศษอาหารและตะแกรงแยกเศษมาทดสอบคุณสมบัติในการใช้งานเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ (M1 M2 และ M3) เพื่อนำเสนอวัสดุกรองขยะอินทรีย์ที่ผู้วิจัยคิดค้นขึ้นมาในรูปแบบ M4 ขึ้นตอนต่อไปในอนาคต

3.3 การศึกษาความเปลี่ยนแปลงของวัสดุกรองขยะอินทรีย์และขยะอินทรีย์แบ่งออกเป็น 3 ช่วงเวลา ได้แก่ 1) ก่อนใช้งาน 2) หลังจากการใช้งานไป 1 สัปดาห์ และ 3) หลังจากการใช้งาน 4 สัปดาห์ เนื่องจากในแต่ละช่วงระยะเวลาทั้งหมด 3 ระยะ การเปลี่ยนแปลงกายภาพของขยะอินทรีย์และกลิ่นที่ส่งผลต่อกลุ่มตัวอย่าง จึงทำให้ผู้วิจัยแบ่งช่วงเวลาเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลตามระยะดังกล่าวข้างต้นในการศึกษาผลิตภัณฑ์วัสดุกรองขยะอินทรีย์

4. เกณฑ์การคัดเลือกวัสดุกรองขยะอินทรีย์

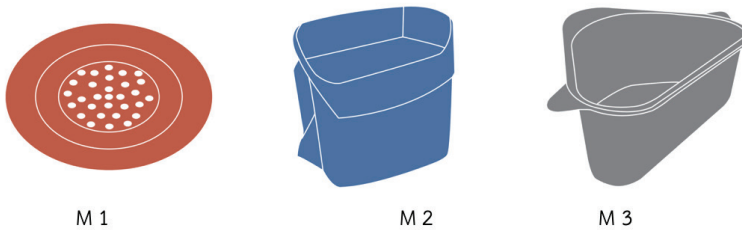
การนำผลการวิเคราะห์และทดสอบวัสดุมาเปรียบเทียบในแต่ละแบบจำนวน 3 แบบ (M1 M2 และ M3) โดยเลือกแบบที่สามารถกรองขยะอินทรีย์ได้ดีที่สุดต่อการใช้งานสำหรับผู้สูงอายุภายในคอนโดมิเนียม หลังจากนั้นผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์จะถูกรวมอยู่ในแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์คัดกรองเศษขยะอินทรีย์เพื่อกำหนดรูปแบบถึงขยะสำหรับผู้สูงอายุภายในคอนโดมิเนียม โดยการประเมินจากลักษณะและคุณสมบัติจากวัสดุคัดกรอง ได้แก่ 1) ความทนทานต่อการใช้งาน 2) รองรับคราบน้ำมัน 3) รองรับการดับกลิ่น 4) รองรับการระบายของเหลวที่เกิดขึ้นจากขยะอินทรีย์ และ 5) ได้มาตรฐานต่อการทำความสะอาดหลังจากการใช้งาน

ผลการวิจัย

1. การค้นหาวัสดุที่เหมาะสมสำหรับกรองขยะอินทรีย์สำหรับผู้สูงอายุภายในคอนโดมิเนียม

ผู้วิจัยค้นหาวัสดุกรองขยะอินทรีย์ตามท้องตลาดโดยทั่วไป และคัดเลือกตัวอย่างผลิตภัณฑ์คัดกรองเศษขยะอินทรีย์ที่ได้รับความนิยมจากการจัดจำหน่ายในเว็บไซต์ Shopee หลังจากนั้นผู้วิจัยนำผลิตภัณฑ์คัดกรองเศษขยะอินทรีย์ดังกล่าวไปให้กลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียมทดลองใช้งานเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยทำการประเมินและวัดผลจากคุณสมบัติทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ (1) ความสะดวกในการรองรับขยะอินทรีย์ (2) ความคงทนต่อการใช้งานของวัสดุ (3) การสัมผัสชิ้นส่วนขยะอินทรีย์ให้น้อยที่สุด (4) การ

คัดแยกขยะอินทรีย์ออกจากขยะทั่วไป และ (5) การจัดเก็บขยะอินทรีย์เพื่อใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ซึ่งมีตัวอย่างผลิตภัณฑ์คัดกรองเศษขยะอินทรีย์ 3 รูปแบบ (ดังปรากฏในภาพที่ 5) โดยส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุค่อนข้างปฏิเสธลักษณะหรือรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่พวกเขาไม่มีประสบการณ์ในการใช้งาน และให้ความสำคัญกับพฤติกรรมการใช้งานลักษณะและรูปแบบผลิตภัณฑ์เดิมที่คุ้นเคยต่อการใช้งานสะดวกและง่ายต่อการจัดการมากกว่าการเรียนรู้การใช้งานผลิตภัณฑ์ใหม่ เนื่องจากผลิตภัณฑ์ใหม่ทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกว่ลำบากและต้องเรียนรู้วิธีการเพิ่มเติม รวมทั้งอาจจะสร้างความยุ่งยากในการดำเนินชีวิตแบบเดิมของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ



ภาพที่ 5 วัสดุกรองขยะอินทรีย์ 3 แบบ ได้แก่ ภาชนะพลาสติก (M1) ถังพลาสติก (M2) และแผ่นรองซิลิโคน (M3)

2. การศึกษาพฤติกรรมการทิ้งและการจัดการเศษขยะอินทรีย์ของผู้สูงอายุ

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์คัดกรองเศษขยะอินทรีย์จากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในคอนโดมิเนียมจำนวน 8 ท่าน โดยข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลทั่วไป 2) ข้อมูลพฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์กรองขยะอินทรีย์ และ 3) ข้อมูลความคิดเห็นเพิ่มเติม ดังนี้

ผู้ใช้งานท่านที่ 1 เป็นผู้สูงอายุเพศชาย อายุ 60 ปี สถานภาพสมรส การศึกษาระดับปริญญาเอก อาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐ มีรายได้เฉลี่ย 50,000 บาทขึ้นไป/เดือน จำนวนผู้พักอาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียมจำนวน 2 ท่าน และมีประสบการณ์ในการพักอาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียม 15 ปี ส่วนใหญ่ผู้ใช้งานซื้ออาหารมารับประทานและไม่ได้ประกอบอาหารทานเอง ช่วงเวลาที่ใช้ผู้ใช้งานใช้ผลิตภัณฑ์คัดแยกขยะอินทรีย์ คือ วันธรรมดา

จันทร์-ศุกร์ช่วงเวลาตอนเย็น โดยใช้เวลาในการจัดเตรียมอาหาร 5-10 นาที และหลังจากผู้ใช้งานทานอาหารเสร็จสิ้นแล้ว ผู้ใช้งานจะทิ้งขยะอินทรีย์ทุกครั้ง โดยการแยกขยะอินทรีย์ใส่ถุงพลาสติก ผู้ใช้งานเลือกผลิตภัณฑ์ถุงพลาสติกกรองขยะอินทรีย์ (M2) เนื่องจากมีข้อดี ได้แก่ ใช้งานสะดวก วัสดุทนทานต่อการใช้งาน และสามารถคัดแยกขยะอินทรีย์ออกจากขยะทั่วไปได้ และข้อเสีย ได้แก่ ควรเปลี่ยนวัสดุเป็นกระดาษเพื่อสามารถย่อยสลายได้ง่ายพร้อมทั้งรวมกับขยะอินทรีย์ได้ ควรมีคุณสมบัติในการยึดติดกับขอบอ่างล้างจาน ควรแขวนเก็บได้เมื่อไม่ใช้งาน โดยไม่จำเป็นต้องติดกับขอบอ่างล้างจานตลอดเวลา อาจทำให้เปลือกพื้นที่ในกรณีที่อ่างล้างจานภายในห้องมีขนาดเล็ก และควรมีภาชนะรองรับน้ำที่เกิดจากเศษขยะอินทรีย์ที่มีอายุการใช้งาน 3-4 วัน/การทิ้ง 1 ครั้ง เพื่อลดการเกิดกลิ่นเน่าเหม็นที่อาจจะเกิดขึ้น (ดังปรากฏในตารางที่ 1)

ผู้ใช้งานท่านที่ 2 เป็นผู้สูงอายุเพศชาย อายุ 63 ปี สถานภาพโสด การศึกษาระดับปริญญาโท อาชีพพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้เฉลี่ย 40,000-45,000 บาท/เดือน จำนวนผู้พักอาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียมจำนวน 1 ท่าน และมีประสบการณ์ในการพักอาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียม 3-5 ปี ส่วนใหญ่ผู้ใช้งานซื้ออาหารมารับประทานและไม่ได้ประกอบอาหารทานเอง ช่วงเวลาที่ผู้ใช้งานใช้ผลิตภัณฑ์คัดแยกขยะอินทรีย์ คือ วันธรรมดา จันทร์-ศุกร์ช่วงเวลาตอนเย็น โดยใช้เวลาในการจัดเตรียมอาหาร 15-20 นาที และหลังจากผู้ใช้งานทานอาหารเสร็จสิ้นแล้ว ผู้ใช้งานจะทิ้งขยะอินทรีย์ทุกครั้ง โดยการแยกขยะอินทรีย์ใส่ถุงพลาสติก ผู้ใช้งานเลือกผลิตภัณฑ์ถุงพลาสติกกรองขยะอินทรีย์ (M2) เนื่องจากมีข้อดี ได้แก่ ใช้งานสะดวก ไม่ต้องสัมผัสชิ้นส่วนขยะอินทรีย์ และสามารถคัดแยกขยะอินทรีย์ออกจากขยะทั่วไปได้ และข้อเสีย ได้แก่ ช่องระบายน้ำจากเศษขยะอินทรีย์เล็กเกินไป ควรมีการปรับขนาดสัดส่วนให้เหมาะสมตามหลักการยศาสตร์และการใช้งาน ควรเพิ่มตำแหน่งกันลื่นบนตัวของผลิตภัณฑ์กรองขยะอินทรีย์ ควรมีคุณสมบัติในการยึดติดกับขอบอ่างล้างจานและสามารถถอดเก็บได้เมื่อไม่ใช้งาน (ดังปรากฏในตารางที่ 1)

ผู้ใช้งานท่านที่ 3 เป็นผู้สูงอายุเพศชาย อายุ 62 ปี สถานภาพสมรส การศึกษาระดับปริญญาโท อาชีพพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้เฉลี่ย 40,000-45,000 บาท/เดือน จำนวนผู้พักอาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียมจำนวน 2 ท่าน และมีประสบการณ์ในการพักอาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียม 5 ปีขึ้นไป ส่วนใหญ่ผู้ใช้งานซื้ออาหารมารับประทานและไม่ได้ประกอบอาหารทานเอง ช่วงเวลาที่ผู้ใช้งานใช้ผลิตภัณฑ์คัดแยกขยะอินทรีย์ คือ วันธรรมดา

จันทร์-ศุกร์ช่วงเวลาตอนเย็นและวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ช่วงเวลาตอนเช้า/กลางวัน/เย็น โดยใช้เวลาในการจัดเตรียมอาหาร 30-50 นาที และหลังจากผู้ใช้งานทานอาหารเสร็จสิ้นแล้ว ผู้ใช้งานจะทิ้งขยะอินทรีย์ทุกครั้ง โดยการแยกขยะอินทรีย์ใส่ถุงพลาสติก ผู้ใช้งานเลือกผลิตภัณฑ์ภาชนะพลาสติกกรองขยะอินทรีย์ (M3) เนื่องจากมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับอ่างล้างจาน แต่ควรมีการปรับขนาดสัดส่วนให้เหมาะสมตามหลักกายศาสตร์และการใช้งานสำหรับผู้สูงอายุได้ ควรเพิ่มคุณสมบัติในการยึดหนวดสัดส่วนและสามารถถอดเก็บได้เมื่อไม่ใช้งาน (ดังปรากฏในตารางที่ 1)

ผู้ใช้งานท่านที่ 4 เป็นผู้สูงอายุเพศชาย อายุ 74 ปี สถานภาพสมรส การศึกษาระดับปริญญาตรี อาชีพข้าราชการเกษียณ มีรายได้เฉลี่ย 30,000-35,000 บาท/เดือน จำนวนผู้พักอาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียมจำนวน 2 ท่าน และมีประสบการณ์ในการพักอาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียม 8 ปีขึ้นไป ส่วนใหญ่ผู้ใช้งานซื้ออาหารมารับประทานและประกอบอาหารทานเองบางครั้ง ช่วงเวลาที่ผู้ใช้งานใช้ผลิตภัณฑ์คัดแยกขยะอินทรีย์ คือ วันธรรมดาจันทร์-อาทิตย์ช่วงเวลาตอนเช้า ตอนกลางวัน และตอนเย็น โดยใช้เวลาในการจัดเตรียมอาหาร 15-45 นาที และหลังจากผู้ใช้งานทานอาหารเสร็จสิ้นแล้ว ผู้ใช้งานจะทิ้งขยะอินทรีย์ทุกครั้ง โดยการแยกขยะอินทรีย์ใส่ถุงพลาสติก ผู้ใช้งานเลือกผลิตภัณฑ์ภาชนะพลาสติกกรองขยะอินทรีย์ (M3) เนื่องจากมีต่อการใช้งานร่วมกับอ่างล้างจาน ควรมีการปรับขนาดสัดส่วนให้เหมาะสมตามหลักกายศาสตร์ให้ผู้สูงอายุสามารถใช้งานเพียงลำพังได้ และควรเพิ่มคุณสมบัติในการยึดหนวดสัดส่วนได้เมื่อไม่ใช้งาน (ดังปรากฏในตารางที่ 1)

ผู้ใช้งานท่านที่ 5 เป็นผู้สูงอายุเพศหญิง อายุ 68 ปี สถานภาพสมรส การศึกษาระดับปริญญาโท อาชีพข้าราชการเกษียณ มีรายได้เฉลี่ย 50,000-55,000 บาท/เดือน จำนวนผู้พักอาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียมจำนวน 2 ท่าน และมีประสบการณ์ในการพักอาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียม 8 ปีขึ้นไป ส่วนใหญ่ผู้ใช้งานซื้อวัตถุดิบมาประกอบอาหารรับประทานเอง ช่วงเวลาที่ผู้ใช้งานใช้ผลิตภัณฑ์คัดแยกขยะอินทรีย์ คือ ทุกวันจันทร์-อาทิตย์ ช่วงเวลาตอนเช้าและตอนเย็น โดยใช้เวลาในการจัดเตรียมอาหาร 15-60 นาที และหลังจากผู้ใช้งานทานอาหารเสร็จสิ้นแล้ว ผู้ใช้งานจะทิ้งขยะอินทรีย์ทุกครั้ง โดยการแยกขยะอินทรีย์ใส่ถุงพลาสติก ผู้ใช้งานเลือกผลิตภัณฑ์ถุงพลาสติกกรองขยะอินทรีย์ (M2) เนื่องจากมีความคุ้นเคยกับการใช้งานและทิ้งลงถังขยะส่วนกลางของคอนโดมิเนียมได้สะดวก แต่ควรมีการปรับขนาดสัดส่วนและความสูงของการติดตั้งให้เหมาะสมกับการออกแบบสำหรับผู้สูง

อายุและควรเพิ่มคุณสมบัติในการยึดติดฝาผนังหรือแขวนเก็บตอนใช้งาน (ดังปรากฏในตารางที่ 1)

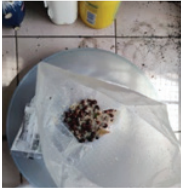
ผู้ใช้งานท่านที่ 6 เป็นผู้สูงอายุเพศหญิง อายุ 70 ปี สถานภาพโสด การศึกษาระดับปริญญาโท อาชีพพนักงานข้าราชการบำนาญ มีรายได้เฉลี่ย 60,000-75,000 บาท/เดือน จำนวนผู้พักอาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียมจำนวน 1 ท่าน และมีประสบการณ์ในการพักอาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียม 10 ปี ส่วนใหญ่ผู้ใช้งานซื้ออาหารมารับประทานและน้อยครั้งที่ประกอบอาหารทานเอง ช่วงเวลาที่ผู้ใช้งานใช้ผลิตภัณฑ์คัดแยกขยะอินทรีย์คือ วันธรรมดาจันทร์-ศุกร์ช่วงเวลาตอนเช้าและตอนเย็น โดยใช้เวลาในการจัดเตรียมอาหาร 30 นาที และหลังจากผู้ใช้งานทานอาหารเสร็จสิ้นแล้ว ผู้ใช้งานจะทิ้งขยะอินทรีย์ 1 ครั้งต่อวัน โดยการแยกขยะอินทรีย์ใส่ถังหมักปุ๋ยพลาสติก ผู้ใช้งานเลือกผลิตภัณฑ์ภาชนะกรองพลาสติก (M3) เนื่องจากมีข้อดี ได้แก่ ใช้งานง่าย ไม่เกะกะ สัมผัสชิ้นส่วนขยะอินทรีย์น้อย และสามารถจัดการขยะอินทรีย์ออกจากน้ำที่ติดมากับเศษขยะอินทรีย์ได้ และข้อเสียได้แก่ ช่องระบายน้ำจากภาชนะพลาสติกใหญ่เกินไป ควรมีการปรับขนาดสัดส่วนให้เหมาะสมตามการใช้งานจริง ควรเพิ่มตำแหน่งการหยิบจับหรือถือเพื่อกันลื่นบนตัวของภาชนะกรองพลาสติกให้กับขยะอินทรีย์ ควรมีคุณสมบัติในการยึดติดกับขอบหรือผนังอ่างล้างจาน และสามารถถอดเก็บได้เมื่อไม่ต้องการใช้งาน (ดังปรากฏในตารางที่ 1)

ผู้ใช้งานท่านที่ 7 เป็นผู้สูงอายุเพศหญิง อายุ 64 ปี สถานภาพสมรส การศึกษาระดับปริญญาโท อาชีพพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้เฉลี่ย 50,000-65,000 บาท/เดือน จำนวนผู้พักอาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียมจำนวน 2 ท่าน และมีประสบการณ์ในการพักอาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียม 7 ปีขึ้นไป ส่วนใหญ่ผู้ใช้งานซื้ออาหารมารับประทานและไม่ได้ประกอบอาหารทานเอง ช่วงเวลาที่ผู้ใช้งานใช้ผลิตภัณฑ์คัดแยกขยะอินทรีย์คือ วันธรรมดาจันทร์-ศุกร์ช่วงเวลาตอนเย็นและวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ช่วงเวลาตอนเช้า โดยใช้เวลาในการจัดเตรียมอาหาร 30 นาที และหลังจากผู้ใช้งานทานอาหารเสร็จสิ้นแล้ว ผู้ใช้งานจะทิ้งขยะอินทรีย์ 1 ครั้งต่อวัน โดยการแยกขยะอินทรีย์ใส่ถุงพลาสติก ผู้ใช้งานเลือกผลิตภัณฑ์ถุงพลาสติกกรองขยะอินทรีย์ (M2) เนื่องจากสะดวกและง่ายต่อการคัดแยก การทิ้ง และการจัดการขยะ

ผู้ใช้งานท่านที่ 8 เป็นผู้สูงอายุเพศหญิง อายุ 65 ปี สถานภาพสมรส การศึกษาระดับปริญญาตรี อาชีพข้าราชการเกษียณ มีรายได้เฉลี่ย 45,000-50,000 บาท/เดือน

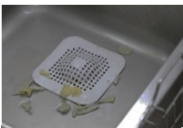
จำนวนผู้พักอาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียมจำนวน 1 ท่าน และมีประสบการณ์ในการพักอาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียม 3 ปีขึ้นไป ส่วนใหญ่ผู้ใช้งานซื้ออาหารมารับประทานและไม่ได้ประกอบอาหารทานเอง ช่วงเวลาที่ผู้ใช้งานใช้ผลิตภัณฑ์คัดแยกขยะอินทรีย์ คือ วันธรรมดาจันทร์-ศุกร์ช่วงเวลาตอนเช้า ตอนกลางวัน และตอนเย็น ส่วนวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ ช่วงเวลาตอนเช้า และตอนกลางวันหรือตอนเย็นมีการรับประทานอาหารนอกบ้านกับเครือญาติและกลุ่มเพื่อน โดยมีการใช้เวลาจัดเตรียมอาหาร 30-45 นาที และหลังจากผู้ใช้งานทานอาหารเสร็จสิ้นแล้ว ผู้ใช้งานจะทิ้งขยะอินทรีย์ทันทีที่มีอาหาร โดยการแยกขยะอินทรีย์ใส่ถุงพลาสติก ผู้ใช้งานเลือกผลิตภัณฑ์ถุงพลาสติกกรองขยะอินทรีย์ (M2) เนื่องจากสะดวกและง่ายต่อการทิ้งขยะอินทรีย์ (ดังปรากฏในตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลจากผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียมหลังจากการใช้งานผลิตภัณฑ์กรองขยะอินทรีย์

ผู้ใช้ งาน	แผ่นรองซิลิ โคน (M1)	ถุงพลาสติก (M2)	ภาชนะกรอง พลาสติก (M3)	ข้อดี-ข้อเสียของรูปแบบ ผลิตภัณฑ์คัดกรองเศษ ขยะอินทรีย์ทั้ง 3 แบบ
คนที่ 1	 ขั้นตอนที่ 1 ผู้ใช้งานติดตั้งผลิตภัณฑ์แผ่นกรองขยะอินทรีย์ M1 บริเวณช่องระบายน้ำของอ่างล้างจาน 	 ขั้นตอนที่ 1 ผู้ใช้งานติดตั้งผลิตภัณฑ์กรองขยะอินทรีย์ M2 ใกล้กับบริเวณที่ประกอบอาหาร 	 ขั้นตอนที่ 1 ผู้ใช้งานติดตั้งผลิตภัณฑ์กรองขยะอินทรีย์ M3 กับอ่างล้างจาน 	ผู้ใช้งานเลือกรูปแบบถุงพลาสติก (M2) ถุงพลาสติก (M2) ข้อดี: - ถุงพลาสติกคัดกรองเศษขยะอินทรีย์ ผู้ใช้งานเคยมีประสบการณ์ใช้งานมาบ้าง ข้อเสีย: - ควรมีภาชนะรองรับเมื่อต้องนำเศษขยะอินทรีย์ไปทิ้งรวมกันในถังขยะใหญ่ อาจจะทำให้ น้ำจากเศษขยะอินทรีย์ไหลลงมาได้ ถ้ามีภาชนะรองรับ อาทิเช่น ขวดน้ำพลาสติกขนาด 5 ลิตร และ

ผู้ใช้ งาน	แผ่นรองซิลิ โคน (M1)	ถุงพลาสติก (M2)	ภาชนะกรอง พลาสติก (M3)	ข้อดี-ข้อเสียของรูปแบบ ผลิตภัณฑ์คัดกรองเศษ ขยะอินทรีย์ทั้ง 3 แบบ
ขั้นตอนที่ 2 หลังจากผู้ใช้งาน รับประทานอาหาร เสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานทำความสะอาด เสาดภาชนะใส่ อาหารบริเวณอ่าง ล้างจานและเศษ ขยะอินทรีย์จะติด ลงบนผลิตภัณฑ์ แผ่นกรองขยะ อินทรีย์หลังจาก ที่ทำการล้างจาน เสร็จสิ้น 	ขั้นตอนที่ 2 หลังจากผู้ใช้งาน รับประทานอาหาร เสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานจะเทเศษ ขยะอินทรีย์ลง ภายในผลิตภัณฑ์ กรองขยะอินทรีย์ ก่อนที่จะทำการ ล้างจานในชั้น ต่อไป 	ขั้นตอนที่ 2 หลังจากผู้ใช้งาน รับประทานอาหาร เสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ ใช้งานจะเทเศษ ขยะอินทรีย์ลง ภายในผลิตภัณฑ์ กรองขยะอินทรีย์ ก่อนที่จะทำการ ล้างจานในชั้น ต่อไป 	สวมถุงคัดกรองเศษขยะ อินทรีย์ M2 ลงไปให้พอดีจะ มีประสิทธิภาพในการใช้งาน ได้ดีมากยิ่งขึ้น รวมทั้งวัสดุที่ นำมาจัดทำถุงหรือภาชนะคัด กรองเศษขยะอินทรีย์ควร คำนึงถึงการป้องกันกลิ่น เหม็น และวัสดุที่จะนำมาใช้ ควรย่อยสลายได้ แผ่นรองซิลิโคน (M1) ข้อดี: - ข้อเสีย: 1) หลังจากการใช้งานจะมี เศษอาหารชิ้นเล็กๆ ลงไปติด ในช่องระบายน้ำของอ่างล้าง จาน ถ้าไม่มีตะแกรงรองอีก ชั้นหนึ่ง อาจทำให้เศษอาหาร ชิ้นเล็กลงไปยังท่อระบายน้ำได้ 2) เมื่อผู้ใช้งานใช้ตะแกรง รองบริเวณช่องระบายน้ำใน อ่างล้างจานร่วมด้วย ความ หนาของแผ่นคัดกรองจะทำให้ ตัวแผ่นยางสีขาวด้านข้างปูด ขึ้นมามีช่องว่าง จึงทำให้เศษ อาหารชิ้นเล็กสามารถเข้าไป ติดบริเวณช่องระบายน้ำได้ 3) ผู้ใช้งานเสนอแนะว่า ถ้า แผ่นกรองขยะอินทรีย์มีขอบ หนาด้านข้างติดลงมาเป็น แนวลึก เพื่อกันเศษอาหารลง ไปในท่อระบายน้ำของอ่าง ล้างจานจะสามารถเพิ่ม ประสิทธิภาพการใช้งานได้ดีขึ้น	
ขั้นตอนที่ 3 ผู้ใช้งานจะนำ ผลิตภัณฑ์แผ่น กรองขยะอินทรีย์ ที่มีเศษขยะ อินทรีย์ นำไปเท ในถุงพลาสติกอีก 1 รอบ ในขั้นตอน สุดท้าย	ขั้นตอนที่ 3 ผู้ใช้งานจะนำ ผลิตภัณฑ์กรอง ขยะอินทรีย์ที่มี เศษขยะอินทรีย์ นำไปใส่ในถุง พลาสติกอีก 1 รอบ ในขั้นตอน สุดท้าย	ขั้นตอนที่ 3 ผู้ใช้งานจะนำ ผลิตภัณฑ์กรอง ขยะอินทรีย์ที่มี เศษขยะอินทรีย์ นำไปเททิ้งลง ภายในถังขยะ สำหรับเศษขยะ อินทรีย์ใบใหญ่ อีก 1 รอบ ในชั้น ตอนสุดท้าย		

ผู้ใช้งาน	แผ่นรองซิลิโคน (M1)	ถุงพลาสติก (M2)	ภาชนะกรองพลาสติก (M3)	ข้อดี-ข้อเสียของรูปแบบผลิตภัณฑ์คัดกรองเศษขยะอินทรีย์ทั้ง 3 แบบ
				ภาชนะกรองพลาสติก (M3) ข้อดี: - ภาชนะกรองขยะอินทรีย์ใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพในการคัดกรองเศษขยะอินทรีย์ แต่ควรใช้ควบคู่กับตะแกรงกรองเศษอาหารที่เป็นสแตนเลสอย่างล้างจาน ข้อเสีย: - ควรเพิ่มที่แขวนหรือห้อยเวลาไม่ใช้งานจะได้ไม่เกะกะเมื่อต้องล้างจาน
คนที่ 2	 ขั้นตอนที่ 1 ผู้ใช้งานติดตั้งผลิตภัณฑ์แผ่นกรองขยะอินทรีย์ M1 บริเวณช่องระบายน้ำของอ่างล้างจาน  ขั้นตอนที่ 2 หลังจากผู้ใช้งานรับประทานอาหารเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานทำความสะอาดและฉีดน้ำไล่เศษอาหารให้อยู่	 ขั้นตอนที่ 1 ผู้ใช้งานติดตั้งผลิตภัณฑ์กรองขยะอินทรีย์ M2 ใกล้กับบริเวณอ่างล้างจาน ขั้นตอนที่ 2 หลังจากนั้นผู้ใช้งานเทเศษขยะอินทรีย์ลงภายในผลิตภัณฑ์กรองขยะอินทรีย์ก่อนที่จะทำการล้างจาน ขั้นตอนที่ 3 ผู้ใช้งานนำเศษขยะอินทรีย์นำไปทิ้งในถังขยะ	 ขั้นตอนที่ 1 ผู้ใช้งานติดตั้งผลิตภัณฑ์กรองขยะอินทรีย์ M3 กับอ่างล้างจานและเทเศษขยะอินทรีย์ลงภายในผลิตภัณฑ์คัดกรองเศษขยะอินทรีย์ก่อนที่จะทำการล้างจานในขั้นตอนต่อไป  ขั้นตอนที่ 2 ผู้ใช้งานร่อนน้ำ ระบายออกให้หมดจึงนำ	ผู้ใช้งานเลือกรูปแบบถุงพลาสติก (M2) ถุงพลาสติก (M2) ข้อดี: - ใช้งานง่าย เทแล้วทิ้งเหมาะสำหรับการรับประทานอาหารมือใหญ่ ข้อเสีย: - ไม่คุ้มค่าสำหรับการรับประทานอาหารมือเล็กที่มีเศษอาหารปริมาณน้อย ทำให้เปลืองและกลายเป็นขยะพลาสติก - ระบายน้ำเล็กและระบายน้ำไม่สม่ำเสมอ แผ่นรองซิลิโคน (M1) ข้อดี: - ข้อเสีย: - เศษขยะอินทรีย์ชิ้นเล็กอาจลงไปติดในช่องระบายน้ำของ

ผู้ใช้ งาน	แผ่นรองซิลิ โคน (M1)	ถุงพลาสติก (M2)	ภาชนะกรอง พลาสติก (M3)	ข้อดี-ข้อเสียของรูปแบบ ผลิตภัณฑ์คัดกรองเศษ ขยะอินทรีย์ทั้ง 3 แบบ
	บนแผ่นกรองขยะ อินทรีย์ M1 บาง ครั้งต้องใช้มือจับ เศษอาหารเพื่อให้ เศษอาหารอยู่บน แผ่นกรองแล้ว ค่อยเทเศษขยะ อินทรีย์ไปทิ้งใน ถุงพลาสติก		ผลิตภัณฑ์คัด กรองเศษขยะ อินทรีย์ที่มีเศษ ขยะอินทรีย์นำไป เททิ้งลงภายในถัง ขยะ	อ่างล้างจาน ทำให้เศษขยะ อินทรีย์ไหลลงไปยังท่อระบายน้ำ - แผ่นคัดกรองทำให้ตัวแผ่น ยางสีขาวด้านข้าง ปูดขึ้นมามี ช่องว่าง จึงทำให้เศษอาหาร ชิ้นเล็กสามารถเข้าไปติด บริเวณช่องระบายน้ำได้ - ต้องใช้มือทุกครั้งในการไล่ เศษอาหารเพื่อให้เศษอาหาร อยู่บนแผ่นกรอง ภาชนะกรองพลาสติก (M3) ข้อดี: - ติดตั้งง่าย ข้อเสีย: - ตัวดูดไม่ค่อยดูด ทำให้ล่อง หล่นตลอดระยะเวลาในการ ใช้งาน - สำหรับเศษอาหารที่เป็นชิ้นเล็ก หรือมีความละเอียดของขยะ อินทรีย์ ทำให้น้ำระบายได้ช้า - ปล่องเศษขยะอินทรีย์ทิ้งไว้ ไม่ได้เนื่องจากมีมดและ แมลงวันตอม รวมทั้งการใช้ งานเกะกะและกีดขวางพื้นที่ การล้างจานเมื่อไม่ได้ใช้งาน
คนที่ 3	 ขั้นตอนในการใช้ งาน ผลิตภัณฑ์ แผ่นกรองขยะผู้ ใช้งานไม่ค่อยได้ ใช้งาน เนื่องจาก	 ขั้นตอนในการใช้ งาน ผู้ใช้งานใช้ ผลิตภัณฑ์ถุง พลาสติกคัดกรอง เศษขยะอินทรีย์	 ขั้นตอนในการใช้ งาน หลังจากผู้ ใช้งานทำกับข้าว สามารถกวาด เศษขยะอินทรีย์	ผู้ใช้งานเลือกรูปแบบภาชนะ กรองพลาสติก (M3) ภาชนะกรองพลาสติก (M3) ข้อดี: - ขนาดสัดส่วนเข้ากับ อ่างล้างจาน ทำให้เศษอาหาร เป็นระเบียบไม่จำเป็นต้อง เก็บล้างผลิตภัณฑ์คัดกรอง เศษอาหารเยอะ ข้อเสีย: -

ผู้ใช้งาน	แผ่นรองซิลิโคน (M1)	ถุงพลาสติก (M2)	ภาชนะกรองพลาสติก (M3)	ข้อดี-ข้อเสียของรูปแบบผลิตภัณฑ์คัดกรองเศษขยะอินทรีย์ทั้ง 3 แบบ
	อาหารเป็นน้ำแฉกที่มีคราบมันจึงจำเป็นต้องล้างอ่างล้างจานทุกครั้งหลังจากการใช้งาน ส่งผลให้ผู้ใช้งานไม่สะดวกต่อการทำความสะอาดสะอาดหลังจากใช้งาน	หลังจากทำอาหารเสร็จ ยังใช้ถุงพลาสติกอยู่ทำให้รู้สึกว่าเป็นระเบียบและสะอาดต้อง แต่ผู้ใช้งานจำเป็นต้องวางถุงพลาสติกที่ใส่เศษอาหารทิ้งไว้ 1 คืน เพื่อให้ น้ำสะอาดออกทั้งหมด	ลงถังแยกได้ทันทีเมื่อล้างจานจะทิ้งเศษขยะอินทรีย์ทั้งหมดก่อนล้างและฉีดน้ำลงภาชนะกรองพลาสติกแยกเพื่อให้ไม่มีคราบอาหาร และให้เหลือเพียงเศษอาหารเท่านั้นหลังจากนั้นผู้ใช้งานทิ้งเศษขยะอินทรีย์ลงถังขยะและเมื่อล้างจานเสร็จจึงล้างภาชนะกรองขยะอินทรีย์อีกครั้งหนึ่งถือเป็นขั้นตอนสุดท้าย	แผ่นรองซิลิโคน (M1) ข้อดี: - ต้องใช้มือช้อนเศษขยะที่เทลงไป ซึ่งถ้าเทใส่ถุงน่าจะง่ายกว่าการเททิ้งในอ่างล้างจาน และถ้าเป็นอาหารที่มีคราบมันจำเป็นต้องทำให้ความสะอาดอ่างล้างจานในการใช้ทุกครั้ง ข้อเสีย: - ต้องใช้มือช้อนเศษขยะที่เทลงไป ซึ่งถ้าเทใส่ถุงน่าจะง่ายกว่าการเททิ้งในอ่างล้างจาน และถ้าเป็นอาหารที่มีคราบมันต้องทำให้ล้างอ่างล้างจานทุกครั้ง ถุงพลาสติก (M2) ข้อดี: - ข้อเสีย: - ถุงพลาสติกที่ให้มาไม่เหมาะสมกับการนำไปทิ้งถึงขยะ เนื่องจากมีรูขนาดเล็กบริเวณก้นถุงทำให้น้ำหยดจึงจำเป็นต้องมีถังแยกเป็นแหล่งสะสมสิ่งสกปรก - สิ้นเปลือง เนื่องจากไม่ได้ประกอบอาหารในปริมาณมากหรือหลายเมนูต่อครั้ง
คนที่ 4	- ปฏิเสธการใช้งาน	ขั้นตอนในการใช้งาน ผู้ใช้งานใช้ถุงหิ้วพลาสติกในการรองรับเศษขยะอินทรีย์ทั้ง	- ปฏิเสธการใช้งาน	ผู้ใช้งานเลือกรูปแบบถุงพลาสติก (M3) ภาชนะกรองพลาสติก (M3) ข้อดี: - ข้อเสีย: -

ผู้ใช้ งาน	แผ่นรองซิลิ โคน (M1)	ถุงพลาสติก (M2)	ภาชนะกรอง พลาสติก (M3)	ข้อดี-ข้อเสียของรูปแบบ ผลิตภัณฑ์คัดกรองเศษ ขยะอินทรีย์ทั้ง 3 แบบ
		ชิ้นส่วนและน้ำ จากขยะอินทรีย์ เป็นประจำทุกมื้อ อาหาร จึงขอแสดง ความคิดเห็นด้วย การพูดคุยกับผู้ วิจัยมากกว่า การนำกลับไปใช้ งานภายในห้อง พักของตนเอง		แผ่นรองซิลิโคน (M1) ข้อดี: - ข้อเสีย: - ถุงพลาสติก (M2) ข้อดี: - ข้อเสีย: -
คนที่ 4	- ปฏิเสธการใช้ งาน	 ขั้นตอนที่ 1-3 ผู้ใช้งานใช้ถุง พลาสติกเหลือทิ้ง ภายใน คอนโดมิเนียม นำมากรองขยะ อินทรีย์หลังจาก ทำอาหารเสร็จ ผู้ใช้งานกล่าวว่า รู้สึกสะดวกและ ง่ายต่อการทิ้ง และการจัดการ ขยะอินทรีย์ ภายในห้องพัก และผู้ใช้งานวาง ถุงพลาสติกที่ใส่ ขยะอินทรีย์วาง ทิ้งไว้ภายในครัว	- ปฏิเสธการใช้ งาน	ผู้ใช้งานเลือกรูปแบบถุง พลาสติก (M2) ถุงพลาสติก (M2) ข้อดี: - วัสดุและขนาดสัดส่วนใช้ งานง่ายต่อการคัดแยกและ การทิ้งในถังขยะส่วนกลาง ของคอนโดมิเนียม สามารถ รองรับได้ทั้งชิ้นและน้ำจาก ขยะอินทรีย์ในคราวเดียวกัน ข้อเสีย: - แผ่นรองซิลิโคน (M1) ข้อดี: - ข้อเสีย: - จำเป็นต้องใช้มือหยิบเศษ ขยะอินทรีย์ที่ตกลงไปในอ่าง ล้างจานทุกครั้ง รู้สึกไม่ ปลอดภัยต่อเชื้อโรคที่จะติดมา ตามชอกเล็บหรือนิ้วมือในทุกๆ ครั้งที่ต้องหยิบชิ้นส่วนของขยะ อินทรีย์ จึงไม่สนใจและ ยินยอมใช้งานผลิตภัณฑ์ชิ้นนี้

ผู้ใช้งาน	แผ่นรองซิลิโคน (M1)	ถุงพลาสติก (M2)	ภาชนะกรองพลาสติก (M3)	ข้อดี-ข้อเสียของรูปแบบผลิตภัณฑ์คัดกรองเศษขยະอินทรีย์ทั้ง 3 แบบ
		ของห้องพักเป็นเวลา 1 สัปดาห์ จึงจะนำไปทิ้งที่ถังขยະส่วนกลางของคอนโดมิเนียม		ภาชนะกรองพลาสติก (M3) ข้อดี: - ข้อเสีย: - ภาชนะกรองพลาสติกที่ไม่เหมาะสมกับการใช้งานหลังจากการประกอบอาหาร เนื่องจากพลาสติกจะติดคราบความมันจากอาหารประเภททอดและต้ม จึงทำให้ไม่สนใจในต่อการใช้งานผลิตภัณฑ์ชิ้นนี้ เนื่องจากผลิตภัณฑ์สามารถแยกได้เพียงชิ้นส่วนขยະอินทรีย์ แต่ไม่สามารถรองรับน้ำจากขยະอินทรีย์ได้ - ผลิตภัณฑ์ราคาค่อนข้างสูง และรู้สึกสิ้นเปลือง เนื่องจากผู้พักอาศัยประกอบอาหารในจำนวนเมนูน้อยต่อครั้ง แต่มีปริมาณเศษอาหารเยอะมากต่อการประกอบอาหารต่อครั้ง
คนที่ 5	 ขั้นตอนในการใช้งาน ผลิตภัณฑ์แผ่นกรองขยະผู้ใช้งานไม่ให้ความสนใจต่อการใช้งานเนื่องจากไม่ยอมสัมผัสเศษขยະหลังจาก การทำความสะอาด ในทุกมื้ออาหาร	- ปฏิเสธการใช้งาน	 ขั้นตอนในการใช้งาน ผู้ใช้งานทำกับข้าวเสร็จสิ้นสามารถกวาดเศษขยະอินทรีย์ลงในภาชนะกรอง พลาสติก เพื่อคัดแยกเศษอาหาร และน้ำจากขยະอินทรีย์ได้	ผู้ใช้งานเลือกรูปแบบภาชนะกรองพลาสติก (M3) ภาชนะกรองพลาสติก (M3) ข้อดี: - ผู้ใช้งานรู้สึกว่ขนาดของภาชนะกรองพลาสติกเข้ากับอ่างล้างจาน สามารถรองทั้งเศษและแยกน้ำได้ในคราวเดียวกัน ซึ่งแตกต่างจากผลิตภัณฑ์คัดกรองขยະอินทรีย์รูปแบบอื่น ข้อเสีย: -

ผู้ใช้งาน	แผ่นรองซิลิโคน (M1)	ถุงพลาสติก (M2)	ภาชนะกรองพลาสติก (M3)	ข้อดี-ข้อเสียของรูปแบบผลิตภัณฑ์คัดกรองเศษขยะอินทรีย์ทั้ง 3 แบบ
			จะทำให้สะดวกและง่ายต่อการทำความสะอาดในขั้นตอนสุดท้าย	แผ่นรองซิลิโคน (M1) ข้อดี: - ข้อเสีย: - ผู้ใช้งานแยกการคัดแยกและการทิ้งขยะอินทรีย์ในบริเวณระเบียงของห้องพักเนื่องจากการเกรงว่ากลิ่นจะรบกวนเข้ามาถึงในห้องนอนจึงทำให้ผู้ใช้งานไม่ค่อยให้ความสนใจกับแผ่นรองซิลิโคน ถุงพลาสติก (M2) ข้อดี: - ข้อเสีย: - ถุงพลาสติกที่นำมาไม่แตกต่างจากถุงหิ้วพลาสติกทั่วไปจึงไม่จำเป็นต้องมีผลิตภัณฑ์ถุงพลาสติกดังกล่าวก็ได้ - ผู้ใช้งานเห็นว่าไม่ควรมีผลิตภัณฑ์ชิ้นนี้เพื่อมาทดแทนถุงหิ้วพลาสติกเนื่องจากไม่ได้ประกอบอาหารในปริมาณน้อยหรือมีเพียงไม่กี่เมนูต่อครั้งในการประกอบอาหาร
คนที่ 6	- ปฏิเสธการใช้งาน	ขั้นตอนในการใช้งาน ผู้ใช้งานใช้ถุงหิ้วพลาสติกในการรองรับเศษขยะอินทรีย์ทั้งชิ้นส่วนและน้ำจากขยะอินทรีย์เป็นประจำทุกมื้ออาหารจึงขอแสดงความคิดเห็นด้วยการพูดคุยกับผู้วิจัย	- ปฏิเสธการใช้งาน	ผู้ใช้งานเลือกรูปแบบถุงพลาสติก (M3) ภาชนะกรองพลาสติก (M3) ข้อดี: - ข้อเสีย: - แผ่นรองซิลิโคน (M1) ข้อดี: - ข้อเสีย: - ถุงพลาสติก (M2) ข้อดี: - ข้อเสีย: -

ผู้ใช้งาน	แผ่นรองซิลิโคน (M1)	ถุงพลาสติก (M2)	ภาชนะรองพลาสติก (M3)	ข้อดี-ข้อเสียของรูปแบบผลิตภัณฑ์คัดกรองเศษขยะอินทรีย์ทั้ง 3 แบบ
		มากกว่าการนำกลับไปใช้งานภายในห้องพักของตนเอง		
คนที่ 8	- ปฏิเสธการใช้งาน	ขั้นตอนในการใช้งาน ผู้ใช้งานใช้ถุงหิ้วพลาสติกในการรองรับเศษขยะอินทรีย์ทั้งชิ้นส่วนและน้ำจากขยะอินทรีย์เป็นประจำทุกมื้ออาหาร จึงขอแสดงความคิดเห็นด้วยการพูดคุยกับผู้วิจัยมากกว่าการนำกลับไปใช้งานภายในห้องพักของตนเอง	- ปฏิเสธการใช้งาน	ผู้ใช้งานเลือกรูปแบบถุงพลาสติก (M2) ภาชนะรองพลาสติก (M3) ข้อดี: - ข้อเสีย: - แผ่นรองซิลิโคน (M1) ข้อดี: - ข้อเสีย: - ถุงพลาสติก (M2) ข้อดี: - ข้อเสีย: -

กลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุทั้งหมดจำนวน 8 คน ทดลองใช้งานวัสดุรองขยะอินทรีย์ก่อน-หลังทำการประกอบและจัดเตรียมอาหารในบริเวณอ่างล้างจาน ได้แก่ บริเวณใกล้ตู้เก็บอุปกรณ์เครื่องครัว และชั้นวางภาชนะใส่อาหาร เนื่องจากพฤติกรรมการใช้งานที่สะดวกและง่ายต่อการหยิบอุปกรณ์และภาชนะต่างๆ รวมทั้งหลังจากรับประทานอาหารเสร็จสิ้นแล้วผู้ใช้งานสามารถจัดการคัดแยก และทิ้งขยะอินทรีย์ในบริเวณดังกล่าวได้อย่างรวดเร็ว ไม่เกิดกลิ่นเน่าเหม็น ไม่เกิดแมลงตอม และไม่เกิดความแฉะแฉะของน้ำที่ไหลจากขยะอินทรีย์ เหตุผลที่สำคัญอีกข้อหนึ่งคือ ภูมิประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ไม่รวมประเทศอินเดีย) มีอากาศค่อนข้างร้อนชื้น จึงทำให้อาหารเน่าเสียได้ง่ายแตกต่างจากภูมิประเทศแถบอเมริกา ยุโรป หรือออสเตรเลีย โดยหลังจากผู้วิจัยเก็บข้อมูลภาคสนาม

สามารถสรุปแนวทางการออกแบบและพัฒนารูปแบบถังขยะอินทรีย์สำหรับผู้สูงอายุภายใน
คอนโดมิเนียม (ดังปรากฏในตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แนวทางการออกแบบและพัฒนารูปแบบถังขยะอินทรีย์สำหรับผู้สูงอายุภายใน
คอนโดมิเนียม

การประเมิน และวัดผล	แนวทางการออกแบบและพัฒนา รูปแบบ ลักษณะ และคุณสมบัติของถังขยะอินทรีย์	พฤติกรรมการใช้งาน และความต้องการ ของผู้สูงอายุ
1. ความ สะดวกในการ รองรับขยะ อินทรีย์	1.1 รูปแบบ - รูปทรงควมมีรูปทรงเหลี่ยมและมีมุมโค้งเพื่อสอดคล้องต่อการติดตั้งและจัดวางในพื้นที่ค่อนข้างจำกัด - การติดตั้งต้องสามารถแขวนห้อยฝาผนังหรือผนังตู้อ่างล้างจานและควรวางผลิตภัณฑ์บนพื้นเพื่อสะดวกต่อการใช้งานได้ 1.2 ลักษณะ - ผลิตภัณฑ์ถังขยะอินทรีย์ควรมีการแบ่งลักษณะที่เหมาะสมต่อการใช้งานและพฤติกรรมสำหรับผู้สูงอายุแบ่งเป็น 3 ส่วน (1) ชั้นส่วนของผลิตภัณฑ์เพื่อรองรับเศษอาหาร (2) ชั้นส่วนของผลิตภัณฑ์ที่รองรับเศษน้ำจากอาหาร และ (3) ชั้นส่วนของผลิตภัณฑ์ที่ทำหน้าที่ระบายอาหารลดกลิ่นเหม็นภายในผลิตภัณฑ์ - ขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ควรแบ่งออกเป็น 3 ขนาดเพื่อตอบสนองต่อพฤติกรรมการใช้งาน ได้แก่ (1) ขนาดบรรจุ 0.5 ลิตร เพื่อสามารถทิ้งเศษขยะอินทรีย์ทันทีหลังมื้ออาหาร (2) ขนาดบรรจุ 1 ลิตร เพื่อสามารถทิ้งเศษขยะอินทรีย์ทันทีหลังมื้ออาหารต่อ 1 วัน และ (3) ขนาดบรรจุ 3 ลิตร เพื่อทิ้งเศษขยะอินทรีย์ทันทีหลังมื้ออาหารในระยะเวลา 3-5 วัน หรือบางกรณีทิ้งเศษขยะอินทรีย์ภายใน 1 สัปดาห์ - ขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ควรมีความกว้าง 25 ซม. ความยาว 18 ซม. และความสูง 25 ซม. และความลึก 12 ซม. (กว้าง*ยาว*สูง*ลึก: หน่วยเซนติเมตร) - ผลิตภัณฑ์ควรใช้วัสดุพลาสติกหรือกระดาษรีไซเคิลในการผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์	**** ***** ***** ***** ***** ***

การประเมิน และวัดผล	แนวทางการออกแบบและพัฒนา รูปแบบ ลักษณะ และคุณสมบัติของถังขย-อินทรีย์	พฤติกรรมการใช้งาน และความต้องการ ของผู้สูงอายุ
	1.3 คุณสมบัติ - การติดตั้งและจัดวางควรรอยู่บริเวณใกล้กับระเบียบของห้องพักภายในคอนโดมิเนียม เนื่องจากการระบายอากาศ การระบายกลิ่น และการสะดวกต่อการประกอบอาหาร สอดคล้องกับพื้นที่การใช้งานและสะดวกต่อการจัดการขย-อินทรีย์สำหรับผู้สูงอายุ - ผลิตภัณฑ์ถังขย-อินทรีย์ควรหรือต้องสามารถใช้งานควบคู่กับการสร้างประสบการณ์ต่อผู้สูงอายุด้วยการสวมถุงพลาสติกบรรจุอาหารที่ได้รับจากการซื้อกับข้าวมารับประทานอาหารที่บ้าน เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุคุ้นเคยกับการนำถุงพลาสติก(ถุงแกง)เพื่อนำไปใช้งานต่อได้สะดวกและง่ายต่อการรองรับขย-อินทรีย์ภายในที่พักอาศัย	**** *****
2. ความ คงทนต่อการ ใช้งานของ วัสดุ	2.1 รูปแบบ - รูปทรงควรมีความแข็งแรงและทนทานต่อการใช้งาน 2.2 ลักษณะ - ลักษณะของผลิตภัณฑ์ควรมีชิ้นส่วนต่างๆ โค้งมน เพื่อสอดคล้องต่อการใช้งานสำหรับผู้สูงอายุหรือผู้ทุพพลภาพอื่น - ส่วนของชิ้นงานเพื่อจัดเก็บเศษขย-อินทรีย์ควรถอดประกอบและเก็บล้างได้ง่าย 2.3 คุณสมบัติ - ชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ต้องทนต่อการกัดกร่อนจากสารเคมี	
3. การสัมผัส ชิ้นส่วนขย- อินทรีย์ให้ น้อยที่สุด	3.1 รูปแบบ - ผลิตภัณฑ์ควรมีรูปแบบพื้นผิวหยาบหรือด้านเล็กน้อยเพื่อสะดวกและง่ายต่อการพิเศษขย-อินทรีย์ในการทิ้ง 3.2 ลักษณะ - ชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ควรมีบริเวณที่สื่อสารให้ผู้ใช้งานสามารถหยิบ จับ หิ้ว หรือยกได้ โดยการสื่อสารจากรูปทรง เพื่อประโยชน์ต่อการใช้งานและผู้ใช้งานสัมผัสชิ้นงานน้อยที่สุด 3.3 คุณสมบัติ - วัสดุที่ควรนำมาผลิตต้นแบบจริงควรทนต่อการกัดกร่อนจากสารเคมี แต่ต้องสามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	**** ***** *****

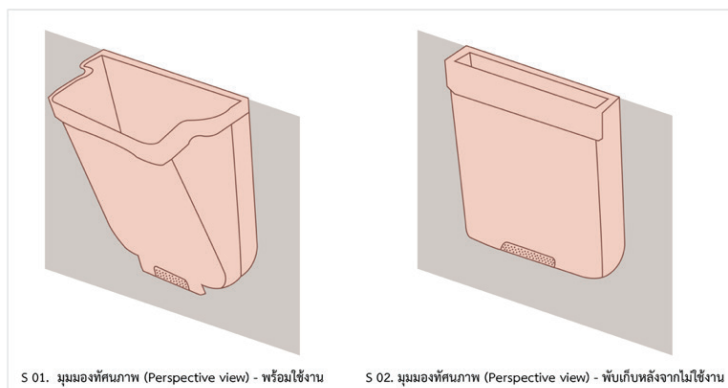
การประเมิน และวัดผล	แนวทางการออกแบบและพัฒนา รูปแบบ ลักษณะ และคุณสมบัติของถังขยะอินทรีย์	พฤติกรรมการใช้งาน และความต้องการ ของผู้สูงอายุ
4. การคัด แยกขยะ อินทรีย์ออก จากขยะ ทั่วไป	4.1 รูปแบบ - ผลิภัณฑ์จำเป็นต้องมีการแบ่งพื้นที่การใช้งานภายใน ชั้นส่วนของผลิตภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์ที่ตอบสนองต่อ พฤติกรรมและการใช้งาน ได้แก่ 1) ภาชนะใส่เศษขยะ อินทรีย์ 2) พื้นที่รองน้ำที่ได้จากเศษขยะอินทรีย์ และ 3) ผลิตภัณฑ์รูปแบบถังขยะอินทรีย์ควรแยกออกจากถังขยะ ทั่วไป เพื่อสามารถจัดการและทิ้งขยะในขั้นตอนต่อไปได้ อย่างเป็นระบบ 4.2 ลักษณะ - ช่องหรือขนาดที่ใช้สำหรับทิ้งขยะควรสอดคล้องต่อ ประเภทของอาหาร อาทิเช่น เศษอาหารจากร้านข้าวแกง เศษผักและเปลือกผลไม้ และถุงพลาสติก(ถุงแกง) เพื่อ สอดคล้องการใช้งานของผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในแถบเอเชีย กลางและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้(ไม่รวมประเทศอินเดีย)ได้ 4.3 คุณสมบัติ - ผลิภัณฑ์รูปแบบถังขยะอินทรีย์จะมีความน่าสนใจ หาก มีการเพิ่มกลไก นวัตกรรม และเทคโนโลยี (Artificial Intelligence: AI) ในการจัดการ การจัดเก็บ การบีบอัด การคลุกเคล้า การระบายอากาศ และลดกลิ่นเพื่อตอบ สนองต่อการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของผู้สูงอายุต่อไปใน อนาคต	** *** *****
5. การจัด เก็บขยะ อินทรีย์เพื่อ ใช้ประโยชน์ ในด้านอื่น ๆ	5.1 รูปแบบ - ผลิภัณฑ์ควรมีพื้นที่สำหรับจัดเก็บและรองรับเศษขยะ อินทรีย์ในปริมาณเพื่อตอบสนองต่อการดำเนินชีวิตของผู้ สูงอายุภายในคอนโดมิเนียม ซึ่งมีพื้นที่ขนาดเล็กและจำกัด 5.2 ลักษณะ - ผลิภัณฑ์และวัสดุที่ใช้ผลิตต้นแบบจริง ควรมีการบ่ง บอกและแบ่งช่องสำหรับการใช้งานเพื่อบ่งบอกให้ผู้สูงอายุ ใช้งานได้อย่างชัดเจนและเหมาะสม 5.3 คุณสมบัติ - ผลิภัณฑ์จำเป็นต้องมีช่องหรือพื้นที่จัดเก็บเศษขยะ อินทรีย์สำหรับนำไปใช้ประโยชน์ เช่น การทำปุ๋ยหมัก การทำน้ำชีวภาพ และการนำไปใช้อาหารสัตว์ ในขั้นตอนต่อไป	**** ***** ****

การวัดและประเมินผลแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด = ***** / มาก = **** / พอใช้ = *** / น้อย = ** / น้อยที่สุด = *

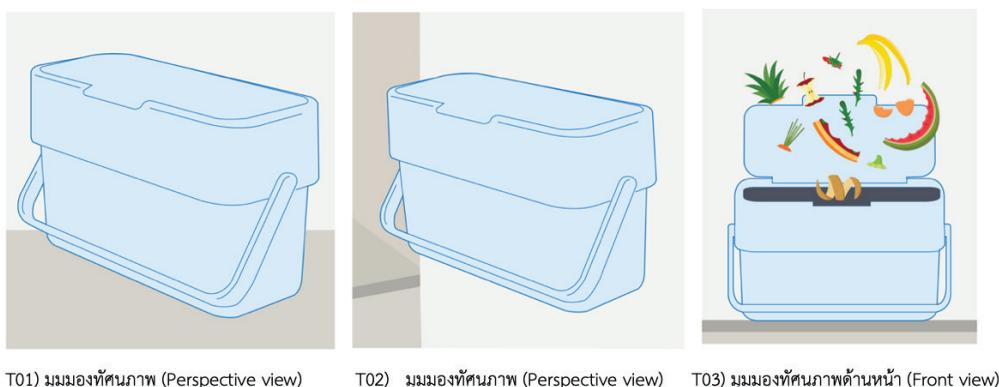
การเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียมทั้ง 3 เขต ได้แก่ (1) เขตลาดกระบัง จำนวน 3 คน (2) เขตมีนบุรี จำนวน 3 คน และ (3) เขตสะพานสูง จำนวน 2 คน ภายในกรุงเทพมหานครฯ ทั้งหมดจำนวน 8 คน หลังจากการใช้งานผลิตภัณฑ์รองขะอินทรีย์เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สามารถสรุปผลได้ว่า ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุที่เป็นผู้ใช้งานเลือกรูปแบบผลิตภัณฑ์รองขะอินทรีย์ (M2) เนื่องจากพฤติกรรมที่คุ้นชินต่อการใช้งานหลังจากการรับประทานอาหาร ความสะดวกต่อการคัดแยกบริเวณอ่างล้างจาน และการทิ้งขะอินทรีย์ลงถังขะทั่วไปสำหรับเศษอาหารเป็นขั้นตอนสุดท้าย

3. การค้นหาและคัดเลือกวัสดุรองขะอินทรีย์เพื่อกำหนดรูปแบบถังขะสำหรับผู้สูงอายุภายในคอนโดมิเนียม

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยจากการทบทวนวรรณกรรม การเก็บข้อมูลภาคสนาม จากค้นหา การคัดเลือก และการศึกษาการใช้ผลิตภัณฑ์รองขะอินทรีย์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวัสดุรองขะอินทรีย์ เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ในการนำไปปรับปรุง และนำไปใช้เป็นแนวทางในการคัดเลือกวัสดุพลาสติกเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบในการะบวนการผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์ขะอินทรีย์สำหรับผู้สูงอายุภายในคอนโดมิเนียม โดยผู้วิจัยนำข้อมูลมาจากการเก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุตัวอย่างผลิตภัณฑ์รองขะอินทรีย์จำนวน 3 รูปแบบ ได้แก่ (1) ภาชนะพลาสติก M1 (2) ถังพลาสติก M2 และ (3) แผ่นซิลิโคน M3 โดยแสดงแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์วัสดุรองขะอินทรีย์รูปแบบที่ 1 ควรมีเพิ่มถุงใส่เศษขะอินทรีย์เพื่อสะดวกต่อการทิ้งและการนำไปใช้ประโยชน์ในสถานการณ์ที่ผู้สูงอายุต้องการต่อไป (ดังปรากฏในภาพที่ 7) ได้แก่ S01) มุมมองทัศนภาพ (Perspective view) พร้อมใช้งาน S02) และมุมมองทัศนภาพ (Perspective view) พับเก็บหลังจากไม่ใช้งาน และแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์วัสดุรองขะอินทรีย์รูปแบบที่ 2 ควรมีเพิ่มแผ่นรองเศษขะอินทรีย์ระหว่างแบบขึ้นและน้ำของเศษขะอินทรีย์ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในขั้นตอนต่อไป (ดังปรากฏในภาพที่ 8) ได้แก่ T01) มุมมองทัศนภาพ (Perspective view) พร้อมใช้งาน T02) มุมมองทัศนภาพเพื่อการติดตั้ง (Perspective view) และ T03) มุมมองทัศนภาพด้านหน้าสำหรับการใช้งานทิ้งและคัดกรองขะอินทรีย์



ภาพที่ 6 การคัดเลือกวัสดุทรงขยะอินทรีย์รูปแบบที่ 1



ภาพที่ 7 การคัดเลือกวัสดุทรงขยะอินทรีย์รูปแบบที่ 2

จากภาพที่ 6 กำหนดรูปแบบถังขยะเพื่อพับเก็บหลังจากไม่ใช้งานได้ S01) มุมมองทัศนภาพ (Perspective view) พร้อมใช้งาน S02) และมุมมองทัศนภาพ (Perspective view) พับเก็บหลังจากไม่ใช้งาน ในภาพที่ 7 กำหนดรูปแบบถังขยะเพื่อติดตั้งกับฝาผนังหรือแขวนและตั้งวางกับพื้น T01) มุมมองทัศนภาพ (Perspective view) พร้อมใช้งาน T02) มุมมองทัศนภาพเพื่อการติดตั้ง (Perspective view) และ T03) มุมมองทัศนภาพด้านหน้า (Front view) สำหรับการใช้งานทั้งและคัดกรองขยะอินทรีย์ โดยมีขนาดสัดส่วน ความกว้าง 29.5 ซม. ความยาว 22 ซม. และความสูง 17 ซม. และความลึก 12.5 ซม. (กว้าง*ยาว*สูง*ลึก: หน่วยเซนติเมตร)

การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวัสดุทรงขยະอินทรีย์ รวมทั้งการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามจากการค้นหา การคัดเลือก และการศึกษาพฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์ทรงขยະอินทรีย์ของผู้สูงอายุ จุดเด่นจากลักษณะและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ทรงขยະอินทรีย์ตามท้องตลาดโดยทั่วไป ได้แก่ 1) ภาชนะสำหรับรองรับเศษขยະอินทรีย์ควรมีลักษณะปิด ทำให้แมลงหรือมดไม่มารบกวน 2) ภาชนะควรมีตะแกรงรองรับและแยกขยະอินทรีย์ที่มีลักษณะชิ้นและน้ำที่ไหลออกมาจากภาชนะของชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ และ 3) ภาชนะในการจัดเก็บขยະอินทรีย์ควรมีระบบกักปิดและเมื่อเปิดใช้งานไม่ควรส่งกลิ่นเหม็นจากขยະอินทรีย์สู่ผู้ใช้งาน และจุดด้อยจากลักษณะและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ทรงขยະอินทรีย์ตามท้องตลาดโดยทั่วไป ได้แก่ (1) ภาชนะสำหรับรองรับเศษขยະอินทรีย์ไม่มีผลิตภัณฑ์หรือสารลดกลิ่นที่เกิดจากขยະอินทรีย์ (2) ภาชนะบางส่วนไม่ตอบสนองต่อพฤติกรรมการใช้งานภายในที่พักอาศัยขนาดเล็ก เนื่องจากผู้สูงอายุที่พักอาศัยอยู่ในคอนโดมิเนียมมีการจัดการทิ้งและคัดแยกขยະอินทรีย์ต่อมือหรือต่อวัน ซึ่งแตกต่างจากภาชนะหรือผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ตามท้องตลาดที่มีการใช้งานจากแถบประเศยุโรป อเมริกา และจีน และ (3) ขนาดสัดส่วนของภาชนะส่งผลต่อการรองรับเศษขยະอินทรีย์ เนื่องจากปัจจุบันจำนวนผู้สูงอายุที่พักอาศัยอยู่ในคอนโดมิเนียมมีการอาศัยภายในห้องพักเพียงลำพัง จึงไม่ต้องการสร้างภาระในการจัดการทิ้งและคัดแยกขยະอินทรีย์เป็นช่วงระยะเวลาที่ยาวนานมากนักเมื่อเปรียบเทียบกับผู้สูงอายุที่อาศัยในแถบประเทศที่มีภูมิประเทศและภูมิอากาศหนาวเย็น หลังจากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลดังกล่าวมาสังเคราะห์และนำเสนอแนวทางการคัดเลือกวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุทรงขยະอินทรีย์สำหรับผู้สูงอายุภายในคอนโดมิเนียม แนวทางการออกแบบและพัฒนารูปแบบถึงขยະอินทรีย์ควรมีรูปทรงที่สามารถรองรับเศษขยະอินทรีย์ทั้ง 2 แบบ ทั้งแบบชิ้นส่วนเศษและน้ำของเศษขยະอินทรีย์ ลักษณะของถังขยະควรมีรูปแบบของชิ้นส่วนเพื่อแยกชิ้นของเศษขยະอินทรีย์และน้ำออกจากกัน ถังขยະอินทรีย์ควรมีขนาดสัดส่วนแบ่งออกเป็น 3 ขนาด เพื่อสอดคล้องกับพฤติกรรมการจัดการ การทิ้ง การจัดเก็บ และการนำไปใช้ประโยชน์ในขั้นตอนต่อไป ได้แก่ (1) ขนาดบรรจุ 0.5 ลิตร เพื่อตอบสนองต่อผู้บริโภคที่รับประทานอาหารต่อมือและทิ้งเศษขยະอินทรีย์ทันทีหลังมื้ออาหาร (2) ขนาดบรรจุ 1 ลิตร เพื่อตอบสนองต่อผู้สูงอายุที่รับประทานอาหารต่อ 1 วัน และทิ้งเศษขยະอินทรีย์ทันทีหลังมื้ออาหารต่อวัน และ (3) ขนาดบรรจุ 3 ลิตร เพื่อตอบสนองต่อผู้บริโภคที่รับประทานอาหาร 3-5 วัน และทิ้ง

เศษขยะอินทรีย์ทันทีหลังมื้ออาหารภายใน 3-5 วัน หรือในผู้สูงอายุบางรายจัดการทิ้ง 1 สัปดาห์ รวมทั้งมีการจัดวางบริเวณใกล้กับระเบียบของห้องพักภายในคอนโดมิเนียม เนื่องจากการระบายอากาศ การระบายกลิ่น และการสะดวกต่อการประกอบอาหาร สอดคล้องกับพื้นที่การใช้งานและสะดวกต่อการจัดการขยะอินทรีย์สำหรับผู้สูงอายุภายในคอนโดมิเนียม โดยสามารถติดตั้งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวได้ในบริเวณใกล้กับอ่างล้างจาน ตู้เก็บอุปกรณ์เครื่องครัว และชั้นวางภาชนะใส่อาหารที่มีขนาดความกว้าง 25 ซม. ความยาว 18 ซม. และความสูง 25 ซม. และความลึก 12 ซม. (กว้าง*ยาว*สูง*ลึก: หน่วยเซนติเมตร) และใช้วัสดุพลาสติกหรือกระดาษรีไซเคิลในการผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างประสบการณ์ให้ผู้ใช้งานสวมถุงพลาสติกที่ได้รับจากการซื้อข้าวมารับประทานอาหารที่บ้านนำไปใช้ต่อได้ง่ายและสะดวก หลังจากการรับประทานอาหารภายในที่พักอาศัยเสร็จ รวมทั้งสามารถรองรับเศษขยะอินทรีย์ในรูปแบบชิ้นและรูปแบบน้ำหลังจากการรับประทานอาหาร และอำนวยความสะดวกในการจัดการขยะอินทรีย์ที่ผู้พักอาศัยต้องการทิ้งได้ง่ายมากยิ่งขึ้น

อภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือการคัดเลือกวัสดุที่เหมาะสมเพื่อรองรับขยะอินทรีย์สำหรับผู้สูงอายุภายในคอนโดมิเนียม โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการค้นหา การคัดเลือก และการศึกษาการใช้งานผลิตภัณฑ์รองรับขยะอินทรีย์ ผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์แนวทางการเลือกใช้วัสดุเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์รองรับขยะอินทรีย์สำหรับผู้สูงอายุภายในคอนโดมิเนียมแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) ความสะดวกในการรองรับขยะอินทรีย์มีค่อนข้างน้อย เนื่องจากปัจจุบันผู้ใช้งานหาผลิตภัณฑ์เหลือทิ้งภายในที่พักอาศัยดัดแปลงเพื่อมารองรับขยะอินทรีย์ จึงทำให้ประโยชน์ใช้สอยบางด้านไม่ตอบโจทย์ต่อการใช้งานสำหรับผู้สูงอายุที่พักอาศัยอยู่ภายในคอนโดมิเนียมที่มีจำนวนเพิ่มสูงขึ้น สอดคล้องกับ เกศกนก อยู่แสงทอง และสันติธร ภูริภักดี (2554) ได้กล่าวว่า การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ภายในคอนโดมิเนียมของผู้สูงอายุในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้สูงอายุให้ความสำคัญต่อประโยชน์ใช้สอยที่สอดคล้องกับการดำเนินชีวิต พฤติกรรมการอุปโภคบริโภค และลักษณะการเคลื่อนไหวทางกายภาพ โดยผู้สูงอายุให้เหตุผลว่าสิ่งที่ควรคำนึงในแต่ละด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ตามหลักการยศาสตร์ผสานการออกแบบเพื่อผู้สูงอายุ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการใช้งาน

ด้านความปลอดภัยและการช่วยเหลือเป็นกรณีพิเศษมากกว่าเหตุผลในด้านความสวยงาม และราคาเยอเมยาว 2) ความคงทนต่อการใช้งานของวัสดุพลาสติกมีมากกว่าซิลิโคน เนื่องจากเมื่อใช้งานเป็นระยะเวลานาน วัสดุซิลิโคนมีการสึกกร่อนขอบของผลิตภัณฑ์ฉีดขาดหลุดลอกออกตามระยะเวลาในการใช้งาน 3) การสัมผัสชิ้นส่วนขะอินทรีย์ให้น้อยที่สุดนั้น หลังจากผู้ใช้งานทดลองใช้ ผลิตภัณฑ์ทรงขะอินทรีย์ในท้องตลาดโดยทั่วไปทั้งหมด 3 รูปแบบ (M1 M2 และ M3) ไม่มีบริเวณที่ให้ผู้ใช้งานหยิบหรือจับผลิตภัณฑ์ จึงทำให้ผู้ใช้งานสัมผัสชิ้นส่วนของขะอินทรีย์ตลอดการใช้งาน สอดคล้องกับ บุญญาธิ์ แสงจันทร์ (2556) ระบุว่าสิ่งคุกคามสุขภาพสำหรับผู้ปฏิบัติหน้าที่ในการจัดการขยะมูลฝอย ได้แก่ ฝุ่นละออง แสงแดด ชีวภาพ และสารเคมีที่เป็นอันตรายเคมีอันตรายและควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับขยะมูลฝอยโดยตรง 4) การคัดแยกขยะอินทรีย์ออกจากขยะทั่วไปไม่มีถุงหรือภาชนะรองรับในการคัดแยกขยะอินทรีย์ออกจากขยะทั่วไป หรือแม้แต่การคัดแยกขยะอินทรีย์และน้ำที่ได้จากขยะอินทรีย์ยังไม่มีผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดโดยทั่วไปมารองรับ พฤติกรรมการใช้ผลิตภัณฑ์ทรงขะอินทรีย์สำหรับผู้สูงอายุภายในคอนโดมิเนียมหรือพื้นที่พักอาศัยที่มีขนาดเล็ก สอดคล้องกับ จรัสวรรณ เทียนประภาส และพัชรี ต้นศิริ (2536) ได้กล่าวว่าพฤติกรรมในการดำเนินชีวิตและข้อจำกัดในทางด้านร่างกายส่งผลต่อคุณภาพชีวิตที่ดีสำหรับผู้สูงอายุ และ 5) การจัดเก็บขยะอินทรีย์เพื่อใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ นั้น สอดคล้องกับ ไพบุลย์ แจ่มพงษ์ (2555) ได้ระบุว่าขยะมูลฝอยภายในที่พักอาศัยย่อยสลายได้ด้วยกระบวนการทางชีวภาพและมีจุลินทรีย์ทำหน้าที่ย่อยสลาย เช่น เศษอาหาร เศษพืชผักและผลไม้ เศษหญ้า เศษใบไม้และกิ่งไม้ รวมทั้งซากและมูลสัตว์ต่างๆ สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบการนำมาทำปุ๋ยหมักได้ โดยผู้ใช้งานจำนวน 1 ใน 3 มีการนำเศษขยะอินทรีย์ไปใช้ในการทำเป็นปุ๋ย เพื่อบำรุงต้นไม้ในท้องพักและบริเวณใกล้เคียงของที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้ค้นพบแนวทางการคัดเลือกวัสดุที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์ทรงขะอินทรีย์สำหรับผู้สูงอายุภายในคอนโดมิเนียมนั้น จะสามารถเป็นประโยชน์ต่อนักออกแบบผลิตภัณฑ์ นักออกแบบเพื่อผู้สูงอายุ และนักออกแบบเพื่อความยั่งยืน โดยวัสดุทรงขะ

อินทรีย์มีความเหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์จัดเก็บขยะผลานหลักการการยศาสตร์ผลานการออกแบบเพื่อผู้สูงอายุและพฤติกรรมในการใช้งานสำหรับผู้สูงอายุภายในที่พักอาศัยที่มีพื้นที่จำกัด เพื่อลดภาระที่ไม่เอื้อต่อการใช้งานในการคัดแยกและจัดทิ้งขยะอินทรีย์ การเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่ผลิตภัณฑ์ในการทิ้งขยะอินทรีย์สำหรับผู้สูงอายุ การกำหนดข้อมูลเบื้องต้นบริเวณที่ติดตั้งผลิตภัณฑ์กรองขยะอินทรีย์ผู้ใช้งานควรคำนึงถึงความเหมาะสมในการจัดเตรียมอาหารก่อน-หลังการประกอบอาหาร การศึกษาพฤติกรรมคัดแยกและการทิ้งขยะอินทรีย์ภายในที่พักอาศัย รวมทั้งการคำนึงถึงขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ที่ส่งผลต่อการใช้งานก่อนรับประทานอาหารและหลังจากการใช้งานควรพับเก็บง่ายเป็นสำคัญ เพื่อประหยัดพื้นที่ภายในที่พักอาศัยและไม่ให้เกะกะพื้นที่ใช้งาน การศึกษางานวิจัยครั้งต่อไปควรมีการออกแบบตามขนาดสัดส่วนของพฤติกรรมจัดการ การคัดแยก และการทิ้งขยะอินทรีย์สำหรับผู้สูงอายุภายในที่พักอาศัยที่มีพื้นที่จำกัด โดยการออกแบบผลิตภัณฑ์หรือภาระที่เกี่ยวข้องสำหรับการจัดเก็บและคัดแยกขยะอินทรีย์สำหรับผู้สูงอายุ เพื่อตอบสนองต่อพฤติกรรมนำไปทิ้งหรือการทำให้เป็นปุ๋ยที่เอื้อต่อการดำเนินชีวิตของสังคมผู้สูงอายุที่เปลี่ยนแปลงไปในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการได้รับทุนอุดหนุนจากการวิจัย นวัตกรรม และการสร้างสรรค์ คณะมัณฑนศิลป์ ประจำปีงบประมาณ 2566 ในฐานะอาจารย์ประจำภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โชติวิทย์ พงษ์เสริมผล อาจารย์ประจำภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรม ศิลปะและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และ คุณนายโสรัจ คงคาร์ตัน แผนก Research Center of Trend and Design บริษัท Baramizi Lab, Baramizi จำกัด ผู้ช่วยนักวิจัยที่คอยช่วยเก็บรวบรวมข้อมูล ให้คำแนะนำ รวมทั้งขอขอบคุณนายปรารธนา กังสดาล ที่ช่วยแก้ไขภาษาอังกฤษและพิสูจน์อักษรในบทความนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2556). **การจัดการขยะมูลฝอย**. (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2564. <http://www2.pcd.go.th>.
- กองนโยบายและแผนงาน สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร. (2563). **แผนปฏิบัติการประจำปี พ.ศ. 2564**. กองนโยบายและแผนงาน สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร.
- เกศกนก อุแสงทอง และสันติธร ภูริภักดี. (2554). **ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้พฤติกรรมการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในเขตกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- จรัสวรรณ เทียนประสาท และพัชรี ต้นศิริ. (2536). **การพยาบาลผู้สูงอายุ**. กรุงเทพฯ: รุ่งเรืองธรรม. เจริญจิตต์ ผจงวิริยาทร. (2559). **ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อคอนโดมิเนียมในกรุงเทพมหานครของประชากรในกรุงเทพมหานคร**. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- จิตติมา เซาร์แก้ว. (2565). **แนวทางการออกแบบปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อคนทั้งมวล กรณีศึกษา พื้นที่ส่วนราชการเขตเทศบาล ตำบลปลายพระยา จังหวัดกระบี่**. *Journal of Architecture/Planning Research and Studies (JARS)*. 19(1): 2002. pp. 65-82.
- เจริญจิตต์ ผจงวิริยาทร. (2559). **ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในกรุงเทพมหานครของประชากรในกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ดวงพร นุตบุญเลิศ และคณะ. (2560). **การใช้การยศาสตร์ในการปฏิบัติงานของพนักงานในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าในภาคตะวันออก**. *สุทธิปริทัศน์*. 31(100) ตุลาคม - ธันวาคม 2560, 13-25.
- ธงชัย ทองทวี. (2553). **สภาพปัญหาการจัดการขยะมูลฝอย องค์การบริหารส่วนตำบลหนองขาม อำเภोजักราช จังหวัดนครราชสีมา**. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต การบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภค สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

- นาฏริชา จ้อยปาน. (2558). **โครงการจัดตั้งธุรกิจคอนโดมิเนียมสำหรับผู้สูงอายุ.** วิทยานิพนธ์ นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารธุรกิจบัณฑิตและการผลิต. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- บริษัท ออล พร็อพเพอร์ตี้ มีเดีย จำกัด. (2562). **รับมือสังคมผู้สูงอายุวัย: ความท้าทายของคนวัยเกษียณอยากมีบ้าน.** (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2564. <https://www.ddproperty.com/ข่าวอสังหาริมทรัพย์-บทความ/2019/4/179348/รับมือสังคมผู้สูงวัย>.
- บุญญา แสงจันทร์. (2556). **สิ่งคุกคามสุขภาพและปัญหาสุขภาพจากการทำงานของคณงานในร้านรักซื้อของเก่า เขตอำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด.** วิทยานิพนธ์ สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขานามัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พริมาดา ฉลองชัยสิทธิ์. (2558). **พฤติกรรมและความรู้ความเข้าใจของประชาชนในการจัดการขยะ กรณีศึกษาคอนโดมิเนียมเขตห้วยขวาง.** วิทยานิพนธ์รัฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารจัดการสาธารณะ สำหรับนักบริหาร. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ไพบูลย์ แจ่มพงษ์. (2555). **การใช้ประโยชน์และการจัดการขยะมูลฝอยของครัวเรือนประชาชน ตำบลสวนหลวง อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- ภาณุวัฒน์ อ่อนเทศ. (2563). **การจัดการขยะของกรุงเทพมหานคร (BMA Waste Management).** กรุงเทพฯ: กลุ่มงานแผนงานและประเมินผล กองนโยบายและแผนงาน สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร.
- วรารุณี มหามิตร. (2566). **บทบาทของผู้สูงอายุในการจัดการขยะพลาสติก (ถุงแคง)** โดยการมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่ายในชุมชนตำบลบ้านแก่ง อำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ. วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ, 5(1): มกราคม-เมษายน 2566, 14-24.
- ส่วนขยะมูลฝอยชุมชน กองจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2563. **คู่มือการกรอกข้อมูลการจัดการขยะมูลฝอย ปี พ.ศ. 2563 ตามแบบ คพ. 1 2 และ 3.** กลุ่มงานแผนงานและประเมินผล กองนโยบายและแผนงาน สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร.

- สำนักงานกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล สำนักสิ่งแวดล้อม. 2562. **แผนปฏิบัติการประจำปี พ.ศ. 2562 สำนักสิ่งแวดล้อม**. กลุ่มงานแผนงานและประเมินผล กองนโยบาย และแผนงาน สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร.
- สิริฉัตร ศิริสรรหิรัญ. 2560. **การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการที่อยู่อาศัยสำหรับผู้สูงอายุ**. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาธุรกิจสหสัมพันธ์ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- อมร อภิสิทธิ์อมร. 2561. **พฤติกรรมและการรับรู้ของประชาชนในการจัดการขยะครัวเรือนกรณีศึกษาคอนโดมิเนียมในเขตกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการภาครัฐและภาคเอกชน. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Khai Lun Ong, Guneet Kaur, Nattha Pensupa, Kristiadi Uisan, and Carol Sze Ki Lin. (2018). Trends in food waste valorization for the production of chemicals, materials and fuels: Case study South and Southeast Asia. **Bioresource Technology**, 248(Part A) January 2018, 100-112.
- Markiwicz Anna, Strömvall Ann-Margret, and Björklund Karin. (2020). Alternative sorption filter materials effectively remove non-particulate organic pollutants from stormwater. **Science of The Total Environment**, 730(15 August 2020), 139-159.
- Shopee website. (2021). **ถุงกรองเศษอาหาร ที่กรองเศษอาหาร และตะแกรงแยกเศษอาหาร**. [Online] Available: <https://shopee.co.th>.